УТВЕРЖДАЮ
Директор ЧПУП «ЗАВОД БЕЛИТ»
______________ Е.М.Зохно
«___»_________ 2012

Телевизоры цветного изображения
Horizont 21KU31, Horizont 21KU34
Руководство по ремонту
КВУШ.463234.001 РС

Начальник КБ
____________ А.Б.Триполко
«___» _________ _2012

Начальник ОТК
____________ В.В.Сыченков
«___» __________2012

Нормоконтроль
____________ И.В.Нецветай
«___» __________2012

Содержание

Настоящее руководство по ремонту (РС) распространяется на стационарные телевизоры цветного изображения Horizont 21KU31, Horizont 21KU34 (далее - телевизоры), с плоским кинескопом ultra slim и размером экрана по диагонали 55 см, выполненный на современной элементной базе, изготавливаемый для поставок на внутренний рынок и на экспорт.

Комплект поставки телевизора - в соответствии с руководством по эксплуатации.

Телевизоры имеют сертификат соответствия СТБ и РСТ.

Руководство по ремонту предназначено для организаций, осуществляющих гарантийное техническое обслуживание и ремонт телевизора цветного изображения выше указанных моделей.

Прежде чем приступать к ремонту телевизора, специалист ремонтной организации должен ознакомиться и изучить требования настоящего руководства по ремонту и руководства по эксплуатации. Недостаточная осведомленность может привести к выходу из строя телевизора или отдельных функциональных узлов. Специалист ремонтной организации должен иметь квалификацию, достаточную для проведения ремонта.

1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Телевизор по условиям безопасности в эксплуатации соответствуют требованиям защиты класса II СТБ МЭК60065-2004.

⚠, ⚡ - Знаки на кожухе телевизора означают **«ВНИМАНИЕ! ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ».**

В ТЕЛЕВИЗОРЕ ИМЕЮТСЯ ОПАСНЫЕ ДЛЯ ЖИЗНИ НАПРЯЖЕНИЯ ДО 22 КВ.

1.1 Указания мер безопасности

1.1.1 Перед ремонтом и техническим обслуживанием телевизора необходимо ознакомиться с требованиями безопасности и предупреждениями по поводу излучений, мерам осторожности по поводу безопасности изделий.

В связи с тем, что в телевизоре имеются опасные для жизни напряжения, при его ремонте и обслуживании специалист ремонтной организации должен строго соблюдать «Правила техники безопасности при работах по установке, ремонту и обслуживанию бытовых радиотелевизионных устройств (аппаратов)».

1.1.2 На рабочем месте необходимо иметь следующие средства индивидуальной защиты: инструмент с изолированными ручками, ковер диэлектрический резиновый, нарукавники, защитную маску или очки, диэлектрические перчатки.

Во всех случаях работы с включенным телевизором, когда имеется опасность прикосновения к токоведущим частям, необходимо пользоваться инструментом с изолированными ручками. Работать следует одной рукой. Специалист должен быть в одежде с длинными рукавами или в нарукавниках.

В процессе выполнения профилактических работ или при проведении ремонта телевизора в участках схемы строчной развертки или импульсного источника питания, имеющих мощные или высоковольтные цепи, необходимо обеспечивать требуемые изоляционные зазоры, качество укладки монтажа и паек, исключающие возникновение коронирования, пробоев или искрений.

Путем протирки необходимо убрать на высоковольтных элементах электромонтажа скопившуюся пыль, снижающую их электроизоляционные свойства.

1.1.3 Ремонтировать и проверять телевизор под напряжением разрешается только в тех случаях, когда выполнение работ в отключенном от сети телевизоре невозможно (регулировка, измерение режимов, нахождение ложных контактов и т.п.).

Часть схемы источника питания непосредственно связана с питающей сетью. В домашних условиях ремонт схемы импульсного источника питания разрешается проводить только после отключения телевизора от питающей сети для внешнего осмотра, проверки номиналов и замены вышедших из строя элементов.

ВНИМАНИЕ: В ДЕЖУРНОМ РЕЖИМЕ В ИСТОЧНИКЕ ПИТАНИЯ И В БЛОКЕ СТРОЧНОЙ РАЗВЕРТКИ ИМЕЮТСЯ ОПАСНЫЕ ДЛЯ ЖИЗНИ НАПРЯЖЕНИЯ.

Сложный ремонт схемы импульсного источника питания производится в стационарных условиях ремонтной организации при включении его в сеть только через разделительный трансформатор.

При замене предохранителя и деталей необходимо отключать телевизор от сети питания. Перед заменой деталей необходимо при помощи специального разрядника снять остаточный заряд с конденсаторов фильтра схемы питания, со второго анода кинескопа.

1.1.4 Запрещается ремонтировать включенный в сеть телевизор, если он находится в сыром помещении, в помещениях, имеющих цементные или иные токопроводящие полы. В этих случаях телевизор следует направлять в стационарную ремонтную организацию.

Запрещается ремонтировать телевизор вблизи заземленных конструкций (батарей центрального отопления, труб и т.п.), если они не имеют специального изолирующего ограждения. Для предотвращения травм при взрыве кинескопа ремонтируемый телевизор должен стоять экраном от радиомеханика.

Если в телевизоре произошло возгорание, необходимо немедленно отсоединить вилку шнура питания из розетки сети и накрыть телевизор плотной тканью или одеялом так, чтобы прекратить доступ воздуха внутрь корпуса телевизора. Во избежание отравления продуктами горения, удалите из помещения всех людей, не занятых ликвидацией возгорания. При необходимости сообщите в службу МЧС.

2 ОПИСАНИЕ ТЕЛЕВИЗОРА И ПРИНЦИП ЕГО РАБОТЫ

2.1 Назначение телевизора

Телевизор соответствует требованиям, ТУ РБ 14538275.102-98 и предназначен для приема радиосигналов и воспроизведения изображения и звукового сопровождения телевизионных передач по стандартам вещательного телевидения МОРТ (D/K) и МККР (B/G, I) систем цветного телевидения SECAM и PAL, а также для воспроизведения видеопрограмм по видео- и радиочастотам, в т.ч. воспроизвидение по видео системы NTSC.

Телевизор имеет моноплатную конструкцию шасси, дистанционное управление с помощью пульта через систему экранных меню с отображением на экране информации о выполняемых командах, управление по шине I^2C, всеволновой селектор каналов, обеспечивающий прием ТВ сигналов в метровом, дециметровом и кабельном диапазонах частот. RCA-разъемы обеспечивают подключение внешних бытовых видео- и аудиоустройств.

Телевизор автоматически реализует переключение стандартов телевизионного вещания и систем цветного телевидения, регулировку усиления, подстройку частоты гетеродина, стабилизацию размеров изображения, отключение канала цветности при приеме черно-белого изображения, отключение телевизора при отсутствии телевизионного сигнала, размагничивание кинескопа при включении телевизора, защиту при превышении энергопотребления.

Рисунки внешнего вида и органов управления телевизора, пульта дистанционного управления (далее - ДУ), описание выполняемых функций приведены в руководстве по эксплуатации.

Срок службы телевизора 7 лет. Гарантийный срок эксплуатации указан в гарантийном талоне на телевизор.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Основные параметры и характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Параметр	Значение
Напряжение питания сети	230 В, 50 Гц
Допустимое изменение напряжения сети, В	от 150 до 253
Потребляемая мощность, Вт, не более	73
Размер экрана, см (дюйм)	55 (21)
Принимаемые ТВ стандарты	D/K, B/G, I
Системы цвета	SECAM, PAL, NTSC (в режиме AV)
Количество запоминаемых программ	200
Звук	моно, стерео (в режиме AV)
Максимальная выходная мощность звука каждо-го канала, Вт, не менее	5
Вход антенны, 75 Ом	коаксиальный
Разъемы для подключения внешних устройств	RCA
Выход звука	0,5 В/1 кОм
Вход звука	0,5 В/10 кОм
Выход видео	1В/75 Ом
Вход видео	1В/75 Ом
Пульт ДУ	ASANO

Дополнительные характеристики и параметры телевизоров, условия эксплуатации приведены в руководстве по эксплуатации.

2.3 Устройство и работа телевизора

Конструктивно телевизор представляет собой корпус, закрытый кожухом, в котором установлен кинескоп с модулем видеоусилителей и моноплатное шасси.

Схемотехника телевизора реализована на базе интегральной микросхемы (ИМС) многофункционального телевизионного процессора NT11136PC305FG/AQ1. Функциональная схема телевизора приведена на рисунке В.1.

Радиосигнал вещательного телевидения с антенного входа поступает на всеволновой селектор каналов А101, который установлен на шасси А1. Селектор каналов обеспечивает частотную селекцию телевизионных сигналов в метровом, дециметровом и кабельном диапазонах частот, их усиление и преобразование в сигнал промежуточной частоты (ПЧ) изображения. Настройка на канал осуществляется с помощью синтезатора напряжения.

С выхода селектора сигнал ПЧ изображения поступает на вход усилителя промежуточной частоты изображения (УПЧИ) в составе микросхемы NT11136PC305FG/AQ1 (N201) через предварительный усилитель ПЧ и полосовой фильтр на поверхностных акустических волнах (ПАВ), который формирует амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) тракта ПЧ.

Схема автоматической регулировки усиления (АРУ) поддерживает неизменным уровень сигнала ПЧ изображения при изменении уровня входного сигнала. С детектора АРУ напряжение автоматической регулировки усиления поступает на соответствующие цепи АРУ селектора каналов и УПЧИ. Схема автоматической подстройки частоты гетеродина (АПЧГ) обеспечивает точную настройку на канал и поддерживает ее во время работы.

Демодулированный композитный видеосигнал CVBS усиливается предварительным видеоусилителем и после режекции второй поднесущей звука поступает на коммутатор

видеосигналов в составе ИМС NT11136PC305FG/AQ1. На данный коммутатор подаются также видеосигналы CBVS от внешних устройств через разъемы RCA.

С выхода коммутатора полный цветовой видеосигнал (CVBS) поступает в яркостной канал, мультисистемный декодер цветности и на селектор синхросигналов. PAL/SECAM/NTSC декодер обеспечивает автоматическое опознавание системы и декодирование сигнала цветности. Из декодированных цветоразностных сигналов R-Y, B-Y и яркостного сигнала Y формируются видеосигналы основных RGB цветов, которые поступают в выходные каскады RGB каналов. В выходных каскадах осуществляется регулировка контрастности и яркости, регулировка размахов и уровней черного выходных RGB сигналов, коммутация сигналов RGB OSD. Схема ограничения тока лучей кинескопа (ОТЛ) обеспечивает динамический контроль тока лучей при изменении режимов кинескопа. Схема автоматического баланса белого (АББ) стабилизирует и поддерживает оптимальную величину токов лучей кинескопа в процессе эксплуатации. Сигналы RGB основных цветов подаются на выходные видеоусилители, которые усиливают их до величины, необходимой для модуляции токов катодов кинескопа.

На выходе демодулятора видео выделяется сигнал второй ПЧ звука, который усиливается усилителем промежуточной частоты звука (УПЧЗ) и подается на мультистандартный ЧМ демодулятор и демодулируется. Полученный сигнал звуковой частоты с выхода демодулятора через регулятор громкости поступает на усилитель звуковой частоты N601 типа CD7522.

Управление режимами телевизора и работой функциональных узлов осуществляет встроенный микроконтроллер в составе ИМС NT11136PC305FG/AQ1 в соответствии со стандартным протоколом шины I^2C.

Отклонение лучей кинескопа по горизонтали обеспечивает строчная развертка, а по вертикали – кадровая.

Строчная развертка состоит из устройства синхронизации и формирования строчного импульса запуска в составе ИМС NT11136PC305FG/AQ1, предварительного каскада строчной развертки, выходного каскада, источников вторичных питающих напряжений. Строчные синхроимпульсы выделяются селектором синхроимпульсов из полного видеосигнала и используются для синхронизации задающего генератора с помощью схемы автоматической подстройки частоты и фазы (АПЧФ). Из сигнала задающего генератора формируются строчные импульсы запуска, которые через предварительный согласующий каскад управляют работой выходного каскада строчной развертки.

Выходной каскад строчной развертки обеспечивает также вторичные напряжения для питания: второго анода кинескопа, фокусирующего и ускоряющего электродов кинескопа, выходных видеоусилителей, а также напряжение накала кинескопа.

Кадровая развертка состоит из схемы синхронизации и формирования пилообразного сигнала в составе ИМС NT11136PC305FG/AQ1 и выходных устройств в составе ИМС N301 типа LA78141. Сформированный пилообразный сигнал проходит каскад регулировок и коррекции и подается на выходные каскады кадровой развертки.

В импульсном источнике питания телевизора используется принцип промежуточного преобразования выпрямленного сетевого напряжения в импульсное с последующей трансформацией и выпрямлением. Переменное напряжение 230 В частотой 50 Гц через коммутатор сети и фильтр питания поступает на выпрямитель напряжения сети. Импульсный источник питания телевизора включает выпрямитель напряжения сети, импульсный преобразователь напряжения, вторичные выпрямители и стабилизаторы, устройство размагничивания элементов кинескопа.

На модуле видеоусилителей А3 размещены выходные усилители видеосигналов красного R, зеленого G и синего B, реализованные на транзисторных каскадах.

На модуле управления А2 установлены кнопки клавиатуры управления и микросхема фотоприемника.

На модуле входов А7 установлены разъемы RCA.

На модуле фотоприёмника и индикации А6 установлен светодиод индикации дежурного режима.

В зависимости от вхождения в соответствующее функциональное схематическое устройство на шасси цветного телевизора установлена трехзнаковая цифровая нумерация элементов:

- радиотракта ПЧ	- 101 - 199;
- схем обработки сигналов ПЧ, видео, синхронизации; задающих устройств строчной и кадровой разверток	- 201 - 299;
- схемы кадрового отклонения	- 301 - 399;
- схемы строчного отклонения	- 401 - 499;
- схемы импульсного источника питания	- 501 - 599;
- схемы усилителя звуковой частоты	- 601 - 699;
- схемы управления	- 701 - 799;
- схем согласования входов и выходов AV	- 801 - 899;
- модуля видеоусилителей кинескопа	- 901 - 999.

Например, запись R508 обозначает, что резистор R508 установлен на моношасси (шасси цветного телевизора ШЦТ) и входит в функциональное схемотехническое устройство схемы импульсного источника питания. В данном случае цифра 1 порядкового номера моношасси А1 перед элементами, как правило, не приводится. Исключения составляют случаи при описании работы схемы и упоминании также элементов, установленных на других модулях.

Запись сведений об элементах в устройствах и их порядковых номерах приведены в сокращенной форме.

На выводах сложных микросхем приведены наименования функций цепей в общепринятом написании.

В процессе производства схема телевизора постоянно совершенствуется, могут применяться новые комплектующие изделия.

В тексте порядковые номера радиоэлементов приведены в установленной форме. Цифра, следующая за наименованием радиоэлементов (например, R103, C215, D552, V451), обозначает порядковый номер в пределах данного функционально законченного модуля или устройства.

Для получения соответствия схемотехники телевизора и принципиальной схемы и дополнения на измененный или вновь применяемый узел (модуль) необходимо обращать внимание на дату выпуска телевизора, схемы и дополнения к схеме (вкладыша к принципиальной схеме телевизора). Невнимательное отношение может привести к невозможности отремонтировать телевизор, т.к. возможно несоответствие схемы и изделия.

Описание схемы электрической принципиальной приведено в приложении А.

Схема электрическая принципиальная приведена в приложении Д.

Схема электрическая соединений приведена на рисунке В.9.

3 РЕМОНТ

3.1 Организация ремонта

3.1.1 Указания по организации рабочего места

При организации рабочего места радиомеханика необходимо располагать приборы справа, ремонтируемый телевизор – слева. Телевизор не должен загораживать проходы между соседними рабочими местами. Переключатель телевизионных сигналов (с генератора, с эфира) должен располагаться справа, на уровне рабочего стола.

Рабочее место должно иметь надежное защитное заземление. Перед началом работы проверьте прибором с автономным источником питания отсутствие напряжения на металлических корпусах приборов относительно шины заземления при обеих полярностях (положениях) сетевых вилок в розетках.

Проверьте наличие и исправность защитных средств, штекерных наконечников измерительных приборов, предназначенных для измерения напряжений.

Заземляющие проводники и измерительные приборы размещайте так, чтобы при выполнении работ исключить возможность случайного прикосновения к ним, а также к токоведущим частям.

Перед работой с открытой схемой телевизора предусмотрите подключение его через разделительный трансформатор.

Для исключения искажений, вносимых заземлением в точность измерения, допускается не заземлять осциллограф на время проведения измерения. После окончания измерения обесточьте схему и приборы и подключите заземление к осциллографу.

Необходимо предусмотреть крепление зеркала перед экраном проверяемого телевизора, а принципиальной схемы - на уровне глаз.

3.1.2 Перечень средств оснащения ремонта

3.1.2.1 Контрольно-измерительная аппаратура

Перечень контрольно-измерительной аппаратуры и требования к ней приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование прибора	**Тип**	**Основные требования и используемые параметры**	**Погрешность**
1	2	3	4
Генератор телевизионных сигналов PAL/SECAM	TR-0836	Частотные диапазоны: I, II (38-94 МГц); III (170-230 МГц); IV, V (470-860 МГц). Выходное напряжение не менее 5 мВ/75 Ом. Формирование выходных сигналов сетчатого, шахматного и белого полей, сигнала цветных полос, сигнала изображения полукадра по горизонтали и вертикали. ЧМ несущая звука модулированная сигналом 1 кГц.	Точность частоты $1x10^{-4}$
Комплексный генератор телевизионных сигналов PAL/SECAM в составе: TR 9188 TR-0725/S018 TR-0862/Q071 TR-0793/Q125 TR-0794/Q128 TR-0895/Q143 TV-17-35 TR-0841/R080	TR-0668/ K125	Частотные диапазоны: I, II (38-94 МГц); III (170-230 МГц); IV, V (470-860 МГц). Выходное напряжение 50 мВ эфф/75 Ом. Формирование выходных сигналов сетчатого, и белого полей, сигнала цветных полос. Девиация ЧМ несущей звука 50 кГц при модуляции сигналом 1кГц.	Точность частоты $1x10^{-4}$
Осциллограф	С1-81	Входные параметры: Rвх=1 МОм, Свх=30 пФ, с выносным делителем 1:10 Rвх=10 МОм, Свх не более 13 пФ, Пределы изменения калибровочных коэффициентов усилителя Y от 0,01 до 5 В/см. Полоса пропускания от 0 до 20 МГц.	Погрешность измерения ± 5 %
Генератор сигналов низкочастотный	Г3-118	Диапазон частот 20 Гц - 20 кГц. Коэффициент гармоник, не более 0,3 %. Выходное напряжение, не менее 1 В эфф.	Максимальная погрешность ± 1 %

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Мультиметр цифровой	M890D	Пределы измерений: постоянное напряжение от 0,2 до1000 В; переменное напряжение от 0,2 до 700 В; постоянный ток от 2 мА до 10 А; переменный ток от 2 мА до 10 А; измерение сопротивления от 200 Ом до 200 МОм.	Класс точности от 0,75 до 2,5
Вольтметр универсальный цифровой с высоковольтным делителем	В7-40 ДН-055	Пределы измерений: постоянное напряжение от 1 мВ до 1000 В переменное синусоидальное напряжение от 2 мВ до 200 В в диапазоне частот от 40 Гц до 10 кГц постоянный ток от 1 мкА до 2 А переменный ток от 2 мА до 2 А измерение сопротивления от 0,01 Ом до 20 МОм	Класс точности 0,1/0,02 0,6/0,1 0,2/0,02 1/0,1 0,5/0,1
Милливольтметр	Ф5263	Для измерения среднеквадратичных напряжений искаженной формы от 1 до 10 В в диапазоне частот от 50 Гц до 50 кГц	Класс точности 0,5
Прибор проверки суммарного тока кинескопа	ПСТК	Пределы измерения напряжения: 20...27 кВ (до 30 кВ) Пределы измерения тока от 0 до 1000 мкА	± 4 % ± 2,5 %
Линейка		От 0 до 1000 мм	ГОСТ 427-75

Допускается использование других приборов, обеспечивающих погрешность измерений не хуже приведенных в таблице 2 приборов. Контрольно-измерительная аппаратура должна иметь действительные сроки поверки или калибровки.

Измерение величины постоянного напряжения и тока, а также действующего значения переменного синусоидального напряжения и тока низкой частоты (до 10 кГц) проводить вольтметром универсальным цифровым В7-40 или мультиметром цифровым M890D.

Измерение действующего значения переменного напряжения несинусоидальной формы проводить милливольтметром Ф5263.

Измерение размаха (р-р) напряжения синусоидальной формы высокой частоты (до 20 МГц), размаха напряжения несинусоидальной формы, амплитуды импульсного сигнала и оценку величины постоянного напряжения проводить осциллографом.

3.1.2.2 Инструмент и приспособления:

- электрический паяльник с заземленным жалом мощностью 60 Вт;
- электрический паяльник с заземленным жалом мощностью до 40 Вт;
- отвертка для переменных резисторов (ширина жала 2 мм, толщина 1 мм);
- пинцет монтажный;
- кусачки, острогубцы, плоскогубцы;
- браслет антистатический;
- защитная маска или защитные очки, диэлектрические перчатки, нарукавники;
- зеркало (можно использовать любое зеркало бытового назначения размером не менее 400х500 мм);
- ковер диэлектрический резиновый размером 750х750 мм.

3.1.2.3 Вспомогательное оборудование:

- прибор для измерения температуры жала паяльника М4213 (класс точности 1,5).

3.1.2.4 Техническая документация:

- руководство по эксплуатации телевизора ГМИЛ. 463234.001 РЭ;
- руководство по ремонту телевизора ГМИЛ. 463234.001 РС;
- руководство по эксплуатации соответствующего прибора.

3.2 Предотвращение пробоев и пережогов электрорадиоэлементов

ВНИМАНИЕ: ВСЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ (ИМС) И ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ (ПП) ЧУВСТВИТЕЛЬНЫ К РАЗРЯДАМ СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА. ВСЕ ЭЛЕКТРОРАДИОЭЛЕМЕНТЫ (ЭРЭ) ЧУВСТВИТЕЛЬНЫ К ПОВРЕЖДЕНИЮ СТАТИЧЕСКИМ ЭЛЕКТРИЧЕСТВОМ ДАЖЕ ТОГДА, КОГДА ОНИ СМОНТИРОВАНЫ В СХЕМУ.

До начала работы необходимо убедиться в наличии и правильности заземления всех устройств и приборов, находящихся на рабочем месте и используемых при ремонте и регулировке.

Работая с осциллографом и цифровым вольтметром, помните, что незаземленные приборы представляют опасность.

Случайное касание «земляным» щупом потенциальной цепи приводит к повреждению одной из ИМС или даже ее полному отказу. Перед тем, как взять ИМС в руки, следует предварительно коснуться рукой любой доступной точки «земля», «корпус». Применяйте антистатический браслет.

Замена ЭРЭ при ремонте должна производиться только при отключенном от сети шнуре питания телевизора. Штекер антенного ввода должен быть отключен от антенной розетки телевизора. При замене транзисторов базовый вывод транзистора необходимо подключать к схеме первым и отключать последним. Запрещается подавать напряжение на транзистор, базовый вывод которого отключен от схемы.

Пайку выводов ПП необходимо производить с применением теплоотвода (пинцета) между корпусом ПП прибора и местом пайки.

Очередность пайки выводов при замене микросхем с расположением выводов на противоположных сторонах - диагональная.

С целью предотвращения отслаивания фольги от чрезмерного перегревания ее при выпаивании неисправных ИМС следует производить ремонт с соблюдением следующих требований:

- время пайки должно быть минимальное, не более 3 с;
- температура жала паяльника не должна превышать 275° С;
- рекомендуется использовать паяльник с заземленным жалом.

При ремонте необходимо защищать ИМС и ПП приборы от случайных электрических разрядов. Поэтому пайку ИМС и ПП приборов следует производить с применением антистатического браслета.

Для лучшего охлаждения некоторые транзисторы и ИМС установлены на радиаторах. Во избежание выхода из строя этих приборов из-за перегрева при их установке (в случае замены при ремонте) должны соблюдаться следующие правила:

- контактирующая поверхность радиаторов должна быть чистой, без шероховатостей и без наплывов материала, мешающих их плотному прилеганию друг к другу;
- поверхности ИМС и транзисторов, контактирующие с радиатором без электроизоляционной прокладки, должны быть смазаны теплопроводной пастой;
- винты, крепящие ИМС и ПП прибор, должны затягиваться с усилием. При недостаточной затяжке винтов резко возрастает тепловое сопротивление контакта, что в ряде случаев может привести к выходу этого прибора из строя;
- в каждом отдельном случае должны устанавливаться только те электроизоляционные прокладки, которые используются изготовителем телевизора.

При замене ИМС и ПП приборов необходимо учитывать, что согласно техническим условиям на эти приборы, в разделе указаний по эксплуатации и применению, приведена допустимая величина потенциала статического электричества не более 200 В.

В реальных условиях величина потенциала значительно выше и может колебаться в широких пределах, если не принять соответствующих мер.

ВНИМАНИЕ: ЭЛЕМЕНТЫ, ОБОЗНАЧЕННЫЕ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЕ ЗНАКОМ ⚠, ЯВЛЯЮТСЯ КРИТИЧЕСКИМИ КОМПОНЕНТАМИ И ПРИ РЕМОНТЕ МОГУТ БЫТЬ ЗАМЕНЕНЫ ТОЛЬКО НА ТЕ, КОТОРЫЕ УКАЗАНЫ В ТАБЛИЦЕ Г.2 ИЛИ АНАЛОГИЧНЫЕ, ИМЕЮЩИЕ СЕРТИФИКАТЫ БЕЗОПАСНОСТИ.

3.3 Проверка микросхем

Проверка микросхем сводится к измерениям постоянных и импульсных напряжений на их выводах и исправности подсоединенных к ним элементов схемы.

При проверке постоянных и импульсных напряжений на выводах ИМС необходимо помнить, что отсчет выводов ведется от имеющейся маркировки ключа на корпусе микросхемы против часовой стрелки со стороны установки и маркировки ИМС. Начало отсчета может маркироваться также на печатной плате цифрой 1 или меткой ключа начала отсчета. При монтаже ИМС в отверстия отсчет выводов со стороны печатных проводников платы ведется по часовой стрелке.

Если указанные выше проверки не дали положительного результата, то наиболее эффективным методом проверки исправности ИМС является их замена на другие, заведомо исправные.

Проверку исправности шасси или модуля осуществляют путем временной замены его на заведомо исправный.

Не допускается производить проверку ИМС при помощи омметра. Так как ИМС является наиболее дорогостоящей деталью, следует с особой тщательностью решать вопрос о ее замене.

Не допускается произвольная замена резисторов в цепях питания ИМС, так как при этом их режимы могут выйти за пределы допусков.

3.4 Порядок разборки и сборки телевизора

В результате ремонта телевизоров не должны быть нарушены требования безопасности, обеспеченные изготовителем по СТБ МЭК 60065-2004.

Выявленные в телевизоре нарушения требований безопасности должны быть устранены.

При проведении контроля основных параметров и технических требований к телевизорам должны выполняться требования «Правил по охране труда при техническом обслуживании бытовой радиоэлектронной аппаратуры».

3.4.1 Телевизор состоит из корпуса, в котором установлен кинескоп с модулем видеоусилителей, моноплатное шасси (ШЦТ), модуль управления, модуль фотоприемника и индикации, модуль входов, головки динамические громкоговорителей и модуль сетевого подключения. Корпус закрыт кожухом.

Применение соединителей обеспечивает свободное отключение любого модуля без применения инструментов.

Для снятия кожуха необходимо отвернуть винты крепления к корпусу и шасси, выдвинуть кожух на себя и отложить кожух.

Для снятия головки динамической необходимо отпаять жгут, отвернуть винты и отложить головку динамическую.

Для снятия моношасси телевизора нужно отсоединить жгуты и провода, снять модуль видеоусилителей, выдвинуть и снять моношасси.

Для снятия модуля видеоусилителей кинескопа необходимо отсоединить жгуты и провода, отпаять провод ускоряющего напряжения и снять модуль.

Для снятия модуля входа, модуля управления и модуля фотоприемника и индикации необходимо отсоединить соответствующие жгуты, отвернуть винты и снять модуль.

Для снятия модуля сетевого подключения необходимо предварительно вынуть опору кинескопа, а затем, отвернув винты и отсоединив жгут, снять модуль.

При замене кинескопа необходимо снять модуль видеоусилителей кинескопа и снять моношасси.

Рекомендуется положить корпус телевизора горизонтально, лицевой панелью на опоры с мягкой прокладкой высотой от 20 до 30 мм. Для снятия кинескопа отвернуть винты крепления и вынуть кинескоп на себя из корпуса телевизора. При установке кинескопа, во избежание появления зазора между стеклом и корпусом, кинескоп должен лечь на внутреннюю поверхность корпуса, не касаясь стеклом экрана поверхности стола, на котором производиться замена. Винты крепления кинескопа следует затягивать сначала по одной диагонали, а затем - по второй.

3.4.9 При финишной сборке телевизора следует положить моношасси на дно корпуса телевизора, придвинуть кожух к корпусу на расстояние, позволяющее вставить моношасси в направляющие кожуха, осторожно придвинуть кожух с моношасси до упора кожуха в корпус, а моношасси – в фиксаторы на дне корпуса. Завернуть винты крепления кожуха к корпусу и шасси.

3.5 Методы обнаружения и устранения неисправностей

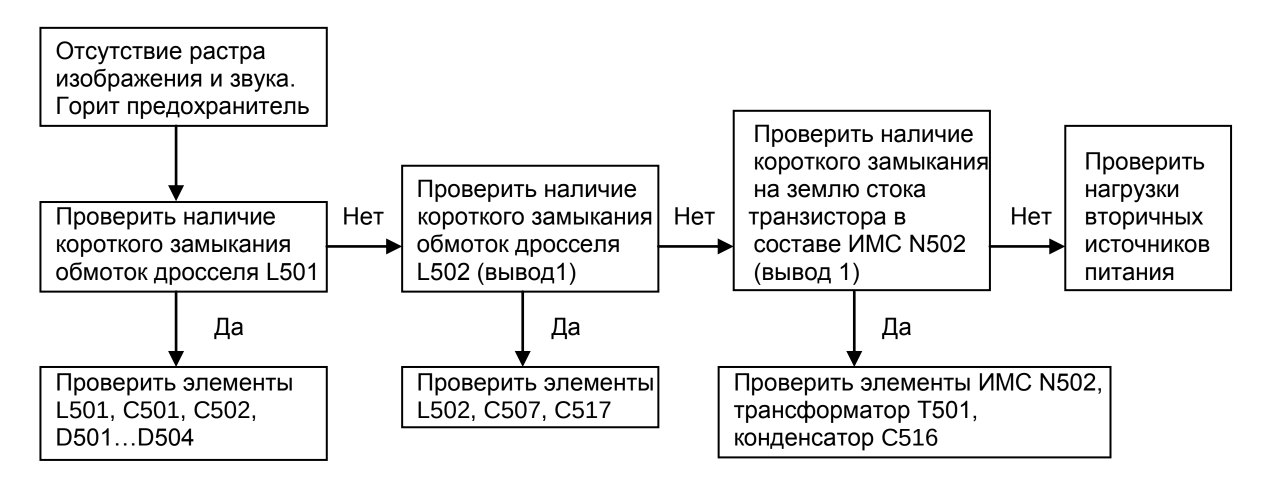
Пульт ДУ неремонтопригоден и в случае выхода из строя заказывается в установленном порядке в соответствии с каталогом запасных частей или перечнем ЗИП.

3.5.1 Обеспечение пожаробезопасности

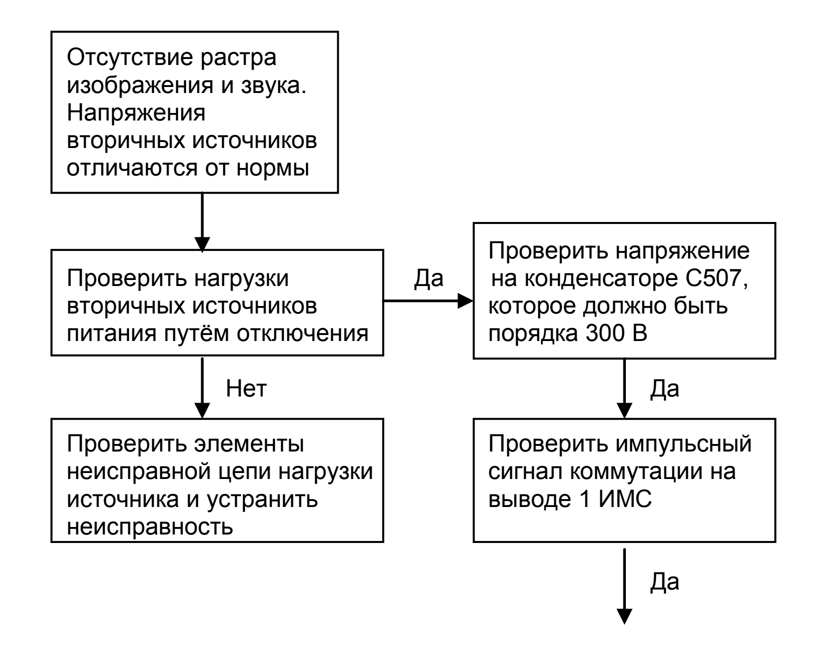
С целью устранения опасности возникновения пожара необходимо очищать телевизор от пыли и загрязнений, проверять целостность изоляции токонесущих проводников, находящихся под опасным напряжением, и крепящих их стоек.

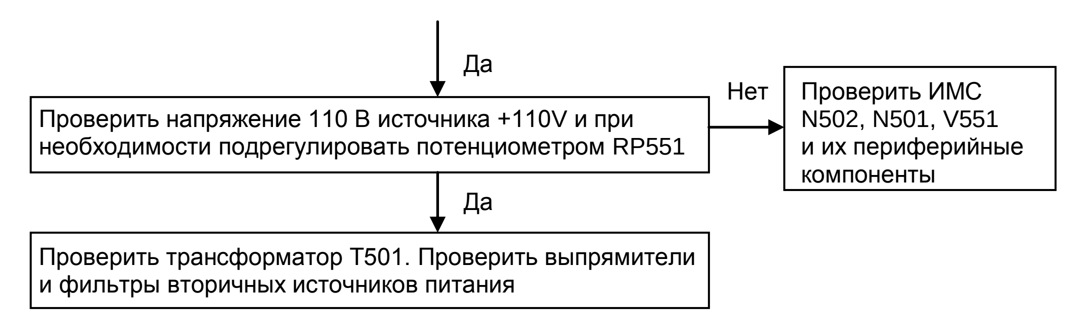
3.5.2 Обнаружение и устранение неисправностей

3.5.2.1 Отсутствие растра, изображения и звука. Горит предохранитель.

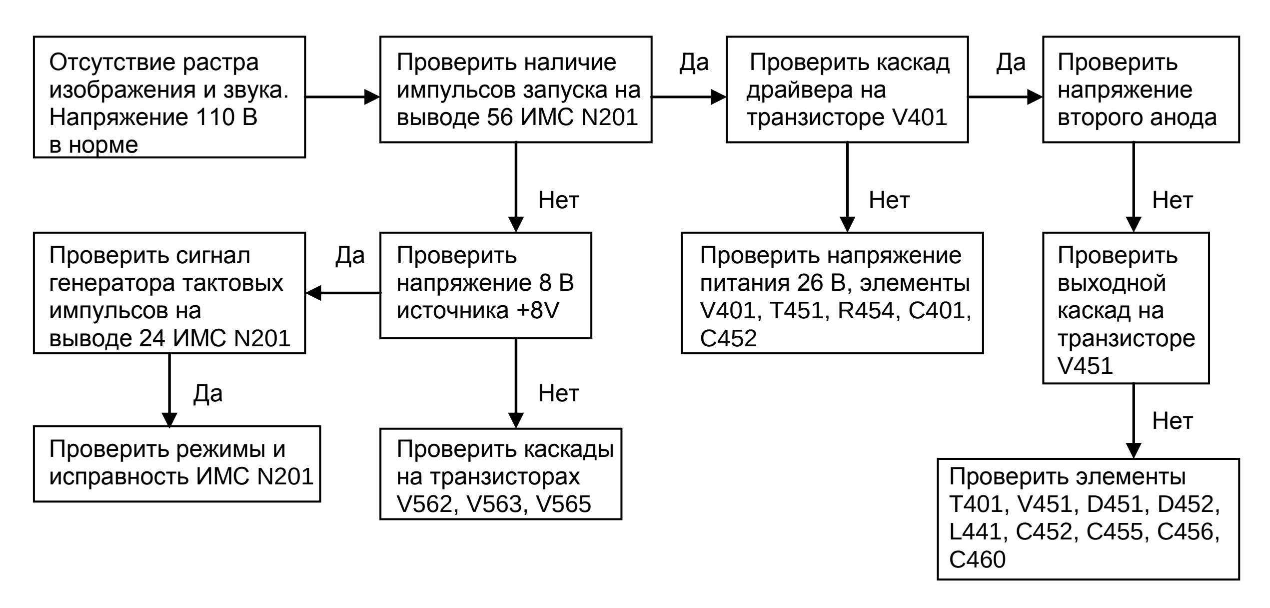


3.5.2.2 Отсутствие растра, изображения и звука. Напряжения вторичных источников питания отличаются от нормы.

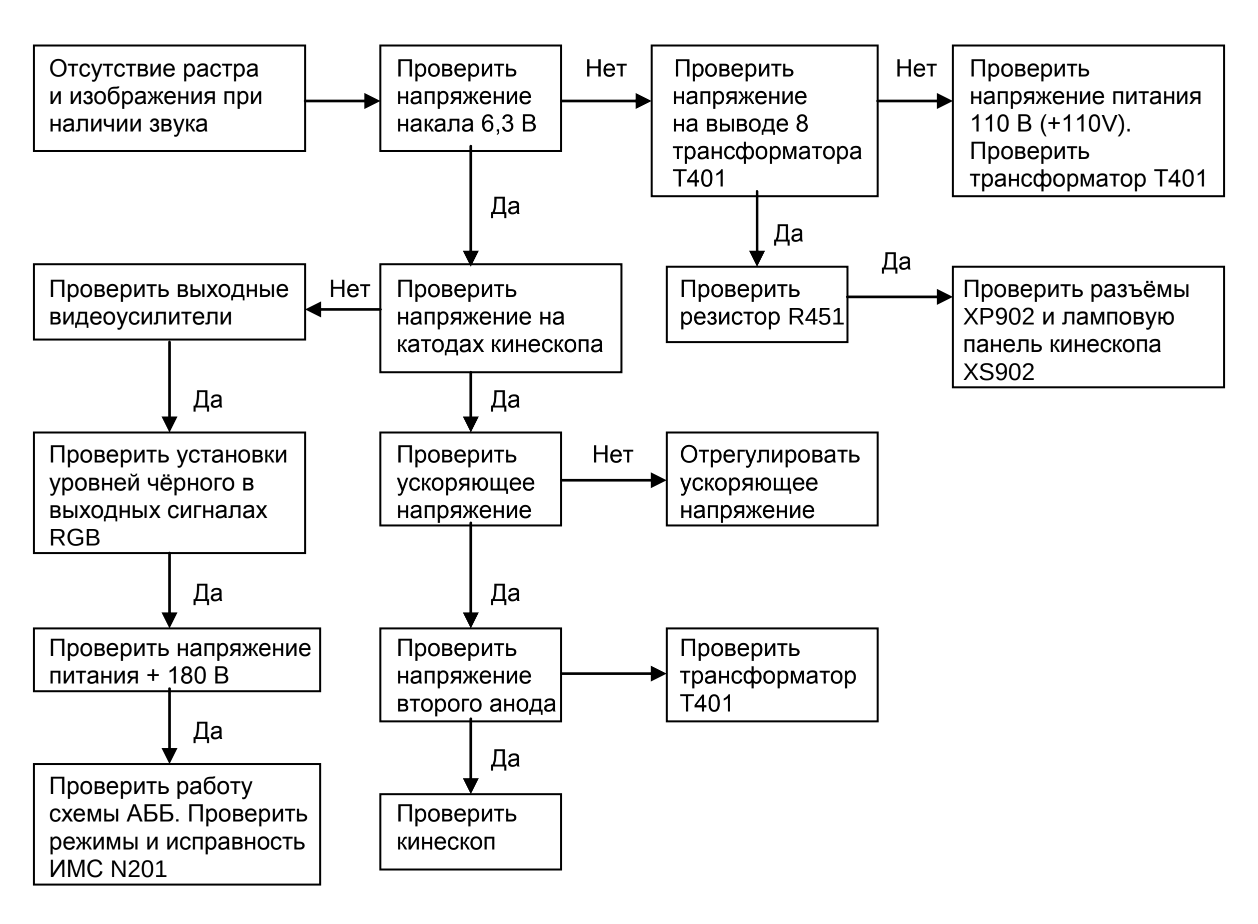




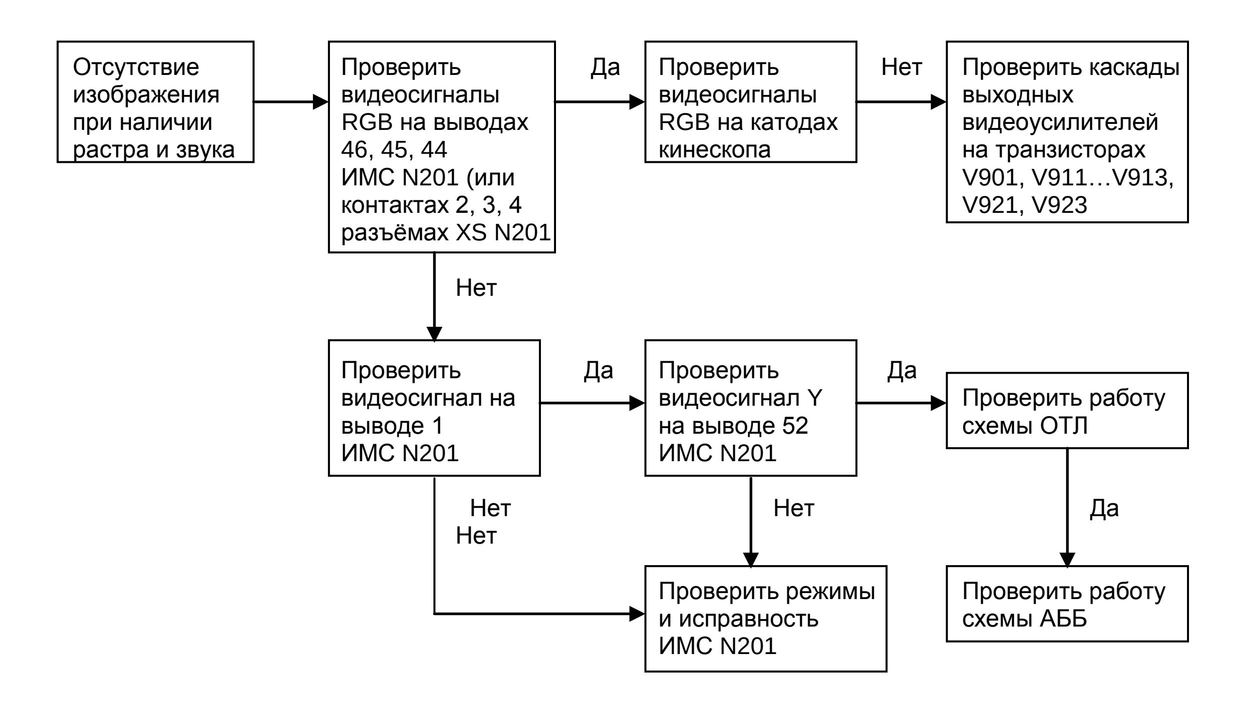
3.5.2.3 Отсутствие растра, изображения и звука. Напряжение 110 В в норме.



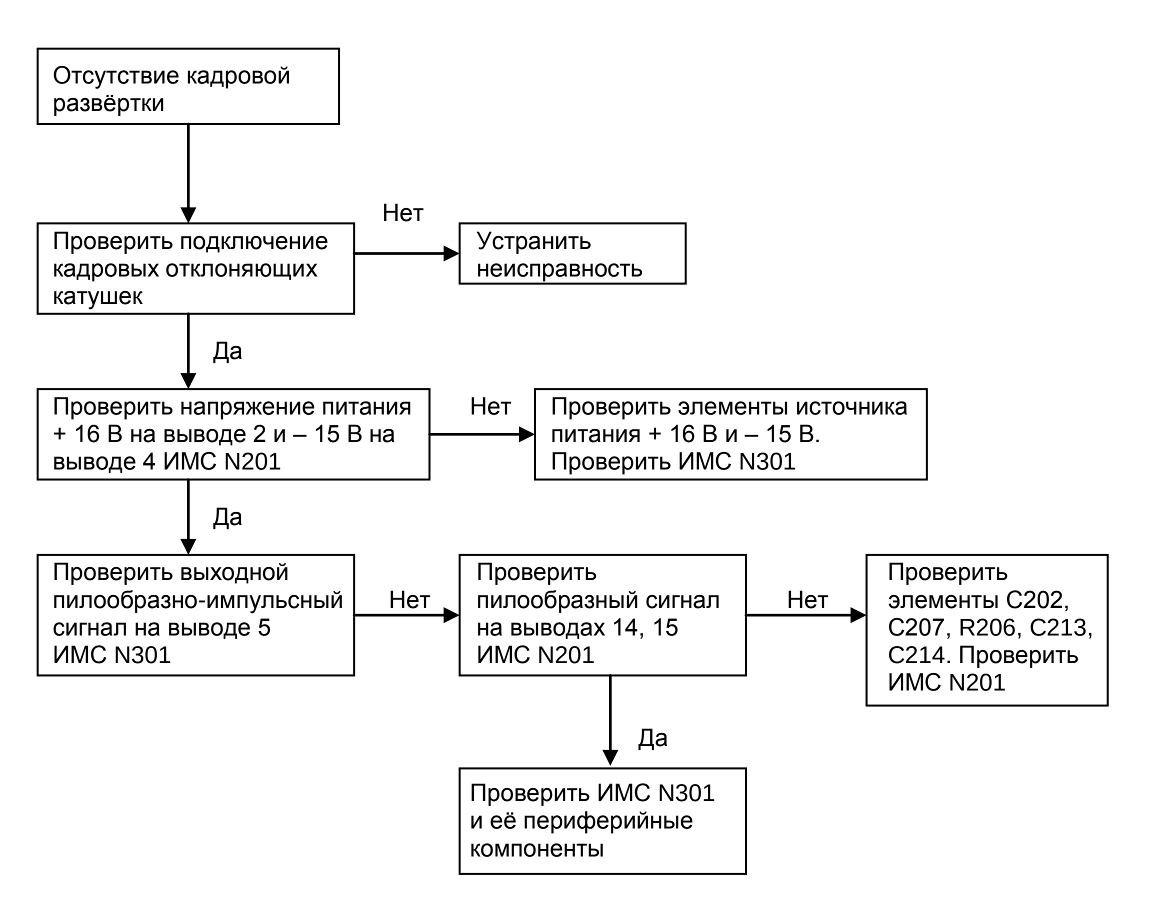
3.5.2.4 Отсутствие растра и изображения при наличии звука.



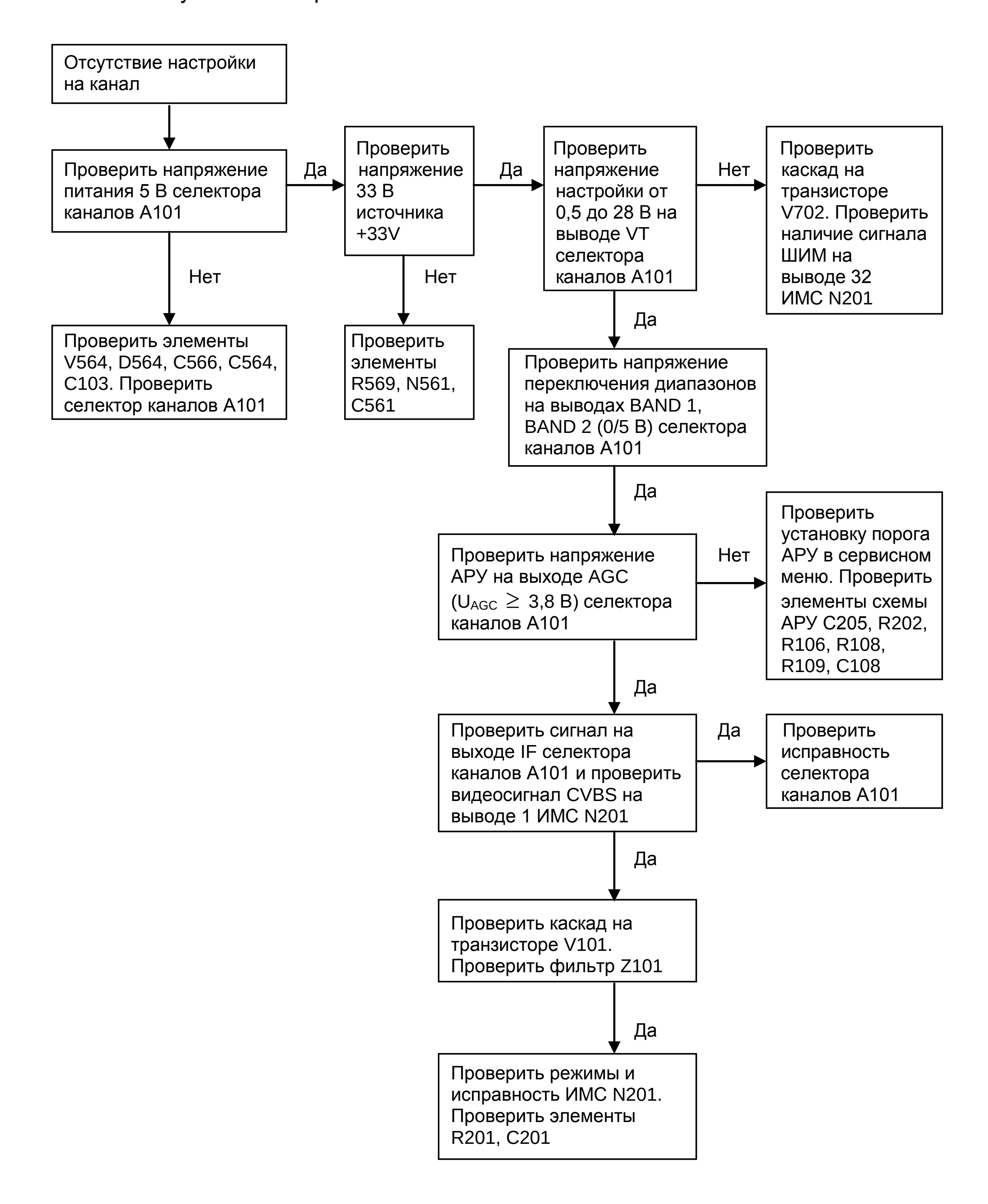
3.5.2.5 Отсутствие изображения при наличии растра и звука в режиме TV.



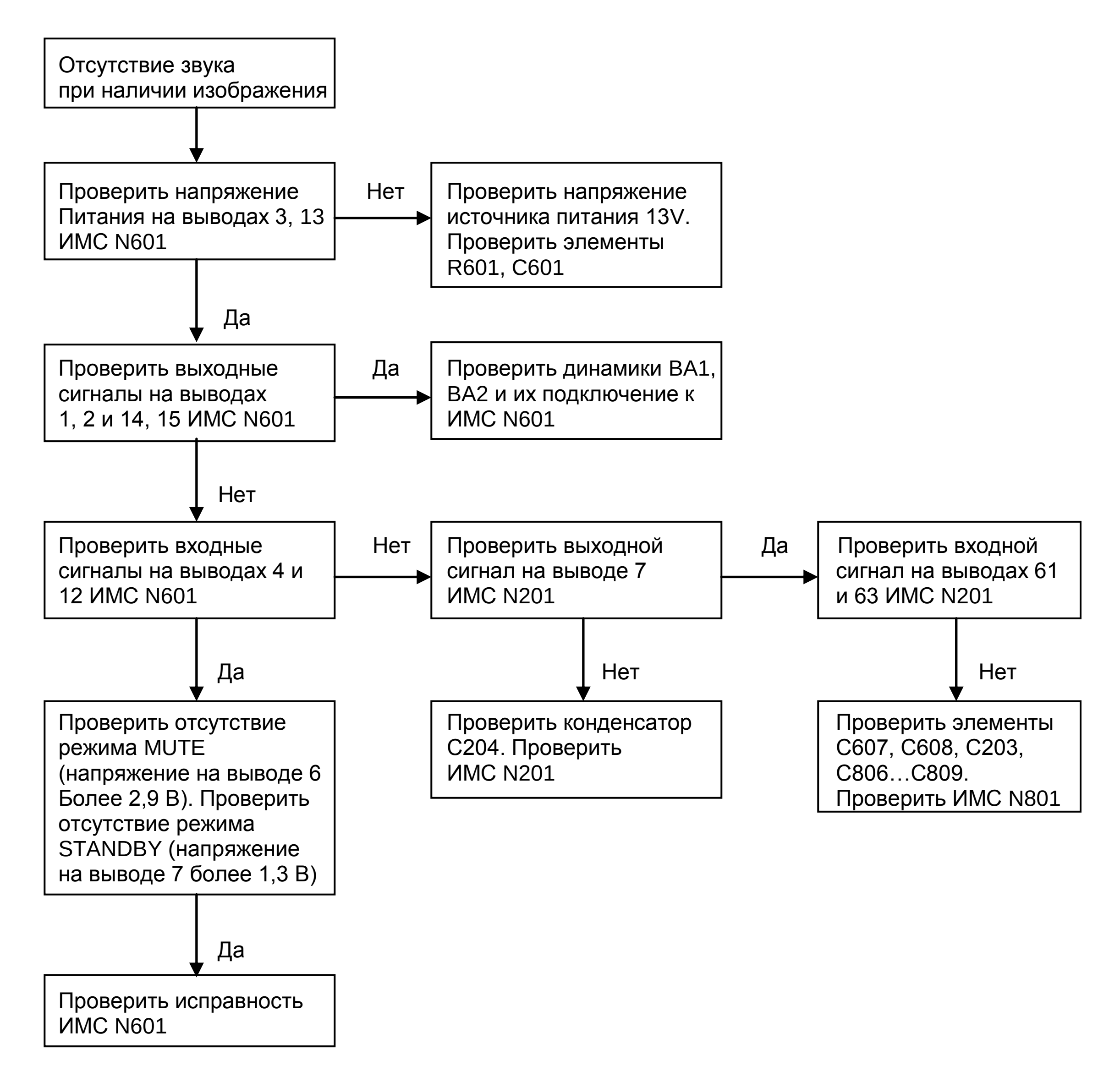
3.5.2.6 Отсутствие кадровой развертки. Одна горизонтальная линия.



3.5.2.7 Отсутствие настройки на канал.



3.5.2.8 Отсутствие звука при наличии изображения в режиме TV.



3.6 Регулирование и настройка

3.6.1 Порядок проверки качества отремонтированного телевизора

Проверка отремонтированного телевизора производится визуально и на слух при наличии трансляции местного телецентра.

Перед включением телевизора в сеть необходимо убедиться в наличии всех требуемых компонентов схемы, надежном соединении всех высоковольтных цепей, заземлении аквадага.

Телевизор, в котором производится ремонт и проверка схемы источника питания, необходимо подключить к сети только через разделительный трансформатор для проведения проверок и регулировок.

3.6.2 Вход в сервисное меню

Для входа в сервисное меню необходимо на пульте ДУ нажать кнопку **«MENU»** и затем, последовательно нажимая соответствующие цифровые кнопки, набрать число **6483**. На экране появится меню **«B/W BALANCE»**. Нажать кнопку **«DISP»**, и на экране должно появиться меню **«M0»**.Нажимая цифровые кнопки **«1»** и **«2»**, можно выбрать меню **«M1»** и **«M2»**. Для входа в меню **«M3»...«M9»** необходимо войти в меню **«M2»**. Нажатием кнопки **«▼»** или **«▲»** выбрать параметр **«SETUP SELECT»** и установить значение **1** нажатием

кнопки **«►»**. Нажать кнопку, соответствующую функции **«MUTE»** (выключение звука). Нажимая цифровые кнопки **«3»...«9»** можно выбрать меню **«М3»…«М9»**.

Выход из сервисного меню осуществляется кнопкой **«⏻»** на пульте ДУ. Все изменения в сервисном меню автоматически сохраняются в энергонезависимой памяти EEPROM.

3.6.3 Проверка и регулировка параметров

3.6.3.1 Проверка напряжений питания.

Включить телевизор в рабочий режим.

Проверить переход схемы импульсного источника питания из дежурного режима в рабочий и наоборот.

Включить телевизор и установить вращением регулятора ускоряющего напряжения трансформатора Т401 нормальное свечение экрана. Вращением регулятора фокусирующего напряжения установить оптимальную фокусировку изображения.

Вращением потенциометра RP551 установить напряжение источника +110V на конденсаторе С403 равным (110 ± 1,0) В.

Проверить выходные напряжения следующих вторичных источников питания:

- +33V (на N561) - (33 ± 2,0) В;
- +26V (на С305) - (26 ± 2,0) В;
- +14V (на С314) - (16,5 ± 1,0) В;
- -14V (на С315) - минус (14 ± 1,0) В;
- +11V (на С556) - (13 ± 1,0) В;
- +8V (на С567) - (8 ± 0,5) В;
- CPU+5V (на С568) - (5 ± 0,3) В;
- +5V (на С566) - (5 ± 0,3) В.

Установить параметры яркость и контрастность в минимальное положение и проверить напряжение питания второго анода кинескопа, которое должно соответствовать величине (20 ± 1,0) кВ.

Проверить милливольтметром типа Ф5263 напряжение питания накала кинескопа, которое должно иметь величину (6,3 ± 0,3) В.

Проверить выходные напряжения вторичных источников с обмоток трансформатора Т401:

- +200V (на С402) - (200 ± 5,0) В.

3.6.3.2 Регулировка ускоряющего напряжения.

Войти в режим сервисного меню в соответствии с 3.6.2. Войти в меню **«М1»** и выбрать параметр **VSD**. Экран станет темным с горизонтальной светлой линией в центре (или без линии).

Установить регулировкой ускоряющего напряжения минимальную интенсивность слабого свечения горизонтальной линии.

3.6.3.3 Регулировка параметров геометрии.

Подать сигнал «УЭИТ» или сигнал «Сетчатое поле» стандарта разложения 50 Гц.

Подстроить, при необходимости, параметры яркости и контрастности для получения нормального изображения испытательного сигнала.

Войти в режим сервисного меню. Выбрать меню **«М0»**.

Нажатием кнопки **«▼»** или **«▲»**, последовательно выбирая параметры, проверить соответствие установленных значений параметров с приведенными в таблице 3 (**«М0»**) и, при необходимости, изменяя значения их кнопками «►» или «◄» провести регулировку параметров геометрии изображения и растра.

3.6.3.4 Регулировка баланса белого.

Подать на антенный вход телевизора в режиме TV сигнал «Цветные полосы». Выбрать меню **«ИЗОБРАЖЕНИЕ»**. Установить параметр **«ОТТЕНОК»** в положение **«НОРМАЛЬНЫЙ»**. Подстроить, при необходимости, параметры **«ЯРКОСТЬ»** и **«КОНТРАСТНОСТЬ»** для получения нормального изображения испытательного сигнала.

Войти в режиме сервисного меню в меню **«B/W BALANCE»**. Проверить соответствие установленных значений параметров с приведенными в таблице 3 (**«М1»**).

Оценить визуально баланс белого на испытательном сигнале, при этом на экране должны быть различимы восемь градаций яркости. При необходимости, произвести подрегулировку баланса белого. Для этого, регулируя в небольших пределах уровни черного в выходных RGB видеосигналах изменением значений параметров **«R.BIA», «G. BIA», «B. BIA»**, осуществить подстройку баланса белого в области темного и, регулируя размахи RGB сигналов изменением значений параметров **«R.DRV», «G.DRV», «B.DRV»**, осуществить подстройку баланса белого в области белого.

3.6.3.5 Проверка установки параметров сервисного меню по умолчанию.

Войти в режим сервисного меню.

В меню **«М0»...«М9»** нажатием кнопки **«▼»** или **«▲»**, последовательно выбирая параметры, проверить соответствие установленных значений параметров с приведенными в таблице 3 и, при необходимости изменяя значения их кнопкой **«►»** или **«◄»**, провести регулировку и установку требуемых значений данных параметров.

Таблица 3

Номер меню	Параметр		Значение при 50/60 Гц (SECAM,PAL/NTSC)
	Наименование	Назначение	
1	2	3	4
M0	TEST.SW	Тест	0
	V.SLOPE*	Центровка изображения по вертикали	32/0
	V.POSI*	Центровка растра по вертикали (точно)	38/0
	V.SIZE*	Размер по вертикали	32/+04
	V.SC*	S - коррекция по вертикали	32/0
	V.LINE*	Линейность по вертикали	32/0
	V.SCR*	Центровка растра по вертикали (грубо)	30/0
	H.PSASE*	Центровка изображения по горизонтали	29/+08
	EW.W*	Размер по горизонтали	50/+01
	EW.PW*	Коррекция бочки	32/+02
	EW.TC*	Коррекция трапеции	39/0
	EW.UCP*	Коррекция верхних углов	52/0
	EW.LCP*	Коррекция нижних углов	46/0
	H.BOW*	Коррекция изгиба вертикальных линий	29/0
	H.PAR*	Коррекция параллелограмма	24/0
	H.BLK.SW	Коммутация строчного бланка	ON
	H.BLK.L	Позиция строчного бланка левого	12
	H.BLK.R	Позиция строчного бланка правого	12
	V.X*	Диапазон регулировки размера по вертикали	22
	RGB.HSH	Смещение RGB по горизонтали	6
M1	CL*	Амплитуда выходных RGB видеосигналов	13
	BLOC	Смещение уровней черного RGB видеосигналов	10
	R.BIA*	Регулировка уровня черного выходного видеосигнала R	32
	G.BIA*	Регулировка уровня черного выходного видеосигнала G	32
	B.BIA*	Регулировка уровня черного выходного видеосигнала B	32
	R.DRV*	Регулировка размаха выходного видеосигнала R	32

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
М1	**G.DRV***	Регулировка размаха выходного видеосигнала G	**32**
	B.DRV*	Регулировка размаха выходного видеосигнала B	**32**
	SUB.BRT*	Установка диапазона регулировки яркости	**32**
	VSD	Горизонтальная линия в центре экрана	–
	TEST.S	Темный экран	**0**
М2	**RF.AGC***	Регулировка порога АРУ тюнера	**20**
	OSD.V.POS	Позиция OSD по вертикали	**18/16**
	OSD.H.POS	Позиция OSD по горизонтали	**14**
	OSD.BRT	Яркость OSD	**15**
	CURT.POS	–	**2**
	SHIPPING	–	–
	SETUP SELECT	Разрешение входа в меню М3...М9 (при установке 1 и нажатии кнопки «MUTE» пульта ДУ)	**0**
М3	**SUB CONT**	Установка диапазона регулировки контрастности	**63**
	SUB COLOR	Установка диапазона регулировки насыщенности	**63**
	SUB SHARP	Установка диапазона регулировки четкости	**32**
	SUB TINT	Установка диапазона регулировки цветового тона	**31**
	BTC	–	**32**
	COF	Диапазон регулировки уровня запирания кинескопа	**0**
	FRENCH	Французский	**OFF**
	TURKISH	Турецкий	**OFF**
	PORTUGUESE	Португальский	**OFF**
	BULGARIAN	Болгарский	**OFF**
	RUSSIAN	Русский	**ON**
	RUMANIAN	Румынский	**OFF**
	FARSI	Фарси	**OFF**
	ARABIC	Арабский	**OFF**
	SPANIAN	Испанский	**OFF**
	HUNGARIAN	Венгерский	**OFF**
	POLISH	Польский	**OFF**
	CZECH	Чешский	**OFF**
	SLOVENE	Словенский	**OFF**
	CROATIAN	Хорватский	**OFF**
	MACEDONIAN	Македонский	**OFF**
	SERBIAN	Сербский	**OFF**
	GREEK	Греческий	**OFF**
	FMR	–	**OFF**
М4	**VA**	Амплитуда выходного видеосигнала	**0**
	VAI	Коррекция амплитуды выходного видеосигнала системы I	**1**
	CBS	Включение ограничения тока лучей	**1**
	COR	Подавление шумов при повышенной четкости	**0**

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
М4	**RPA**	Отношение амплитуд выбросов перед и после	**2**
	RPO	Отношение амплитуд позитивных и негативных выбросов	**2**
	TCI2X	Ток фиксации верхушки синхроимпульса	**0**
	BKS	Black stretch (усиление черного в области темного)	**ON**
	BSD	Глубина действия Black stretch	**0**
	AAS	Область действия Black stretch	**0**
	PWL	Ограничение пикового уровня белого	**OFF**
	SOC	Регулировка ограничения пикового белого	**0**
	PWLDAC	Регулировка порога ограничение пикового уровня белого	**2**
	CHSE	Регулировка чувствительности идентификации цветности	**2**
	S.IDENT	Определение переключения S-VIDEO	**ON**
	TFR	Коррекция уровня черного от содержания изображения	**0**
	DSK	Включение динамической коррекции цветового тона	**0**
	DSA	Угол динамической коррекции цветового тона	**0**
	WS	White stretch (усиление белого в центральной области)	**0**
	BLS	Blue stretch (усиление синего цвета в области белого)	**0**
	GAME	Включение игры	**ON**
	CALENDAR	Включение календаря	**ON**
	EVG	–	**0**
	16:9	–	**OFF**
М5	**IF**	Значение ПЧ изображения	**38.00**
	OIF	Смещение ПЧ демодулятора видео (компенсация)	**32**
	FFI	Постоянная времени фильтра PLL	**0**
	AGCS	Быстродействие АРУ	**3**
	DCXO	Подстройка частоты кварцевого генератора	**0**
	FSL	Принудительный уровень срабатывания кадрового синхроимпульса	**0**
	SSL	Уровень срабатывания строчного синхроимпульса	**0**
	GD	Групповая задержка сигнала CVBS	**0**
	HP2	Синхронизация OSD/TEXT	**0**
	AKB	Автоматический баланс белого	**OFF**
	ON V.A	–	**0**
	DFL	Включение "Flash" защиты	**0**
	XDT	Включение "X-ray" защиты	**0**
	FBC	Включение фиксированного тока лучей	**0**
	QDT	–	**0**
	FBC1	Фиксированный ток лучей при выключении (0 - 1 мА; 1 - 2 мА)	**0**
	FSPS	Выбор левой и правой стороны в режиме split-экрана	**0**

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
M5	**FSPB**	Гашение в режиме split-экрана	**0**
	FSPE	Разрешение режима split-экрана	**0**
	HCO	Выбор режима стабилизации (EHT)	**0**
	OSVE	Выбор режима измерения тока уровня черного	**0**
	EVB	Расширенный кадровый импульс гашения	**0**
	IFS.RED	Снижение чувствительности УПЧИ при выборе внешнего источника	**1**
	PWM.VOL	Регулировка громкости ШИМ	**OFF**
	MUTE MODE	Режим MUTE	**2**
M6	**CLF**	Выбор скорости фиксации	**0**
	BPB	Отключение полосового фильтра на входе ЧМ демодулятора (моно)	**0**
	BPB2	Отключение второго полосового фильтра на входе ЧМ демодулятора	**0**
	FMWS	Выбор окна для ЧМ демодулятора	**0**
	AGN	Усиление ЧМ демодулятора	**1**
	AGNE	Амплитуда выходного сигнала ЧМ демодулятора	**1**
	AVL	Автоматическая регулировка уровня громкости	**OFF**
	AVLE	Выбор функции AVL на выводе 16 ИМС TDA11136	**0**
	DSGLS	Дополнительное усиление для динамических громкоговорителей	**1**
	NRR	–	**0**
	AMLOW	Уровень сигнала звука на выходе для АМ	**0**
	GSSIF	Дополнительное усиление ПЧ звука для АМ демодулятора	**0**
	V.P1	Уровень регулировки громкости 1 %	**25**
	V.P25	Уровень регулировки громкости 25 %	**65**
	V.P50	Уровень регулировки громкости 50 %	**75**
	V.P75	Уровень регулировки громкости 75 %	**85**
	V.MAX	Максимальный уровень регулировки громкости 100 %	**50**
	V.MAX AV	–	**50**
	ON DL	Время задержки включения	**3**
	OFF DL	Время задержки выключения	**0**
	ONOFF MODE	–	**0**
M7	**MAT**	Выбор матрицы PAL/NTSC	**0**
	ACL	Автоматическая регулировка цветовой поднесущей	**0**
	CB	Центральная частота полосового фильтра цветовойподнесущей	**0**
	SBO	Регулировка смещения уровня гашения в сигнале B-Y (SECAM)	**0**
	BPS	Включение задержки цветоразностных сигналов на строку	**0**
	FCO	Принудительное включение канала цветности	**0**
	DTR	Выбор режима режекции цветовой поднесущей	**0**
	Y.P	Задержка сигнала Y в системе PAL	**8**

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
M7	**Y.S**	Задержка сигнала Y в системе SECAM	**8**
	Y.N	Задержка сигнала Y в системе NTSC	**8**
	Y.AV	Задержка сигнала Y в режиме AV	**8**
	Y.SVHS	Задержка сигнала Y в режиме S-VIDEO	**8**
	PF.P	Центральная частота корректора четкости PAL	**1**
	PF.S	Центральная частота корректора четкости SECAM	**0**
	PF.N	Центральная частота корректора четкости NTSC	**1**
	PF.AV	Центральная частота в режиме AV	**1**
	C.PHI.1		**0**
M8	**S.BRT**	Яркость при установке режима "СТАН-ДАРТ"	**75**
	S.CONT	Контрастность при установке режима "СТАНДАРТ"	**85**
	S.COLOR	Насыщенность при установке режима "СТАНДАРТ"	**60**
	S.SHARP	Четкость при установке режима "СТАН-ДАРТ"	**75**
	D.BRT	Яркость при установке режима "ДИНАМИЧНЫЙ"	**75**
	D.CONT	Контрастность при установке режима "ДИНАМИЧНЫЙ"	**100**
	D.COLOR	Насыщенность при установке режима "ДИ-НАМИЧНЫЙ "	**60**
	D.SHARP	Четкость при установке режима "ДИНАМИЧНЫЙ"	**50**
	M.BRT	Яркость при установке режима "МЯГКИЙ"	**50**
	M.CONT	Контрастность при установке режима "МЯГКИЙ"	**50**
	M.COLOR	Насыщенность при установке режима "МЯГКИЙ"	**50**
	M.SHARP	Четкость при установке режима "МЯГКИЙ"	**50**
	W.BRT	Яркость при установке режима "ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ"	**75**
	W.CONT	Контрастность при установке режима "ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ"	**75**
	W.COLOR	Насыщенность при установке режима "ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ"	**0**
	SC.BRT	Дополнительная регулировка яркости	**100**
	COOL	Режим цвета изображения "ХОЛОДНЫЙ"	**8**
	WARM	Режим цвета изображения "ТЕПЛЫЙ"	**8**
M9	**AV2**	Выбор AV2	**ON**
	SVHS	Выбор S-VIDEO	**OFF**
	DVD	Выбор DVD	**OFF**
	EURO	–	**OFF**
	AUTO SND	Автоматический выбор стандарта звука	**ON**
	BG	Выбор стандарта BG (5,5 МГц)	**ON**
	I	Выбор стандарта I (6 МГц)	**ON**
	M	Выбор стандарта M (4,5 МГц)	**OFF**
	DK	Выбор стандарта DK (6,6 МГц)	**ON**
	SIF PRI	Принудительный выбор стандарта звука	**BG**

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
M9	**PWR REST**	Выбор режима старта источника питания	**1**
	BALANCE	Выбор регулировки баланса (стерео)	**ON**
	HALF TONE	Выбор полутона	**ON**
	IR OPT	Выбор фона меню	**SANYO**
	KEY OPT	Выбор платы клавиатуры	**SANYO**
	CURTAIN	Выбор заставки	**0**
	LOGO	Выбор логотипа	**OFF**
	B.BACK	–	**ON**
	TILT	–	**ON**
	ASM OPT	Выбор скорости поиска	**1**
	V.MUTE P.OFF	Выбор блокировки RGB выходов во время выключения	**ON**
	AV OUT	Выход AV	**CVBS**
	COMBO		**OFF**

* Регулируемый параметр

Значения регулируемых параметров могут отличаться от начальных установок в зависимости от настроек под конкретный кинескоп.

3.7 Контроль после ремонта

3.7.1 Перечень основных проверок и параметров

Перечень основных проверок и параметров приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование параметра	Норма
1 Чувствительность, определяемая уровнем входного радиосигнала изображения, ограниченная синхронизацией, мкВ. не более: - метровый диапазон; - дециметровый диапазон.	 40 70
2 Нелинейные искажения изображения (по горизонтали и вертикали),%, в пределах	±7
3 Геометрические искажения изображения, %, не более	3
4 Разрешающая способность по горизонтали, линий, не менее	300
5 Рассовмещение, мм	3
6 Нестабильность размеров изображения, %, не более	3
7 Максимальная выходная мощность звука каждого канала, Вт, не менее	5
8 Напряжение питания от сети, при котором телевизор сохраняет работоспособность, в пределах, В:	от 150 до 253
Примечание - Для телевизоров, находившихся в эксплуатации с момента окончания гарантийных сроков изготовителя, допускается ухудшение параметров 1, 4, 5, 6: - при эксплуатации до 5 лет - в 1,2 раза; - при эксплуатации свыше 5 лет - в 1,4 раза.	

Каждый отремонтированный телевизор должен быть подвергнут приемочному контролю.

Приемочный контроль проводит служба технического контроля или лица, на которые возложены эти функции.

Качество отремонтированного на дому у владельца телевизора определяется лицом, выполнившим ремонт, и владельцем телевизора.

После приемочного контроля или приемки владельцем телевизор должен быть опломбирован.

После окончания ремонта владельцу должен быть выдан документ, в котором указываются даты принятия и готовности заказа, объем работ и стоимость заказа, гарантийные обязательства ремонтного предприятия.

После ремонта обязательно проводятся проверки на соответствие эргономическим требованиям и выполняемым функциям, как с передней панели управления телевизора, так и при помощи пульта ДУ согласно руководству по эксплуатации.

Отремонтированный телевизор должен соответствовать требованиям СТБ 627-95 «Телевизоры цветные отремонтированные. ТУ».

3.7.2 Электропрогон телевизора

3.7.2.1 После ремонта или регулировки телевизора в стационарных условиях необходимо провести электропрогон.

В случае ремонта, связанного с заменой любых радиоэлементов, продолжительность прогона 4 часа.

В случае настройки и регулировки, не связанной с заменой радиоэлементов, продолжительность прогона 2 часа.

3.7.2.2 Электропрогон следует проводить с закрытым кожухом при поданном сигнале, номинальном напряжении сети и в нормальных климатических условиях.

3.8 Техническое обслуживание

Рекомендации по техническому обслуживанию телевизора приведены в разделе «Техническое обслуживание» руководства по эксплуатации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Описание схемы электрической принципиальной телевизора

А.1 Схема тракта радиоканала

Модулированный радиосигнал с антенного ввода поступает на вход селектора каналов А101 типа DWC-8053-V в составе шасси А1, который обеспечивает настройку на канал, усиление принимаемого радиосигнала, частотную селекцию, избирательность по зеркальному каналу, преобразование в сигнал ПЧ, автоматическую регулировку усиления и автоматическую подстройку частоты.

Селектор каналов А101 осуществляет настройку на частоту ТВ канала с помощью схемы синтезатора напряжения. Управляющий сигнал широтно-импульсной модуляции (ШИМ) с порта микроконтроллера в составе ИМС N201 (вывод 32) поступает на базу транзистора V702, в коллекторе которого в качестве нагрузки включен трехзвенный фильтр. Каскад на транзисторе V702 преобразует сигнал ШИМ в постоянное напряжение. В процессе настройки в пределах частотного диапазона микроконтроллер изменяет скважность сигнала ШИМ от минимальной до максимальной и в результате на выводе VT селектора каналов А101 напряжение настройки изменяется в пределах от 0,5 до 28 В. Микроконтроллер с выводов 30, 31 ИМС N201 осуществляет переключение частотных диапазонов изменением уровней напряжений 0,1/4,9 В на выводах BAND1, BAND2 селектора каналов.

Сигнал ПЧ с выхода (IF) селектора каналов А101 подается на предварительный усилитель на транзисторе V101 и после усиления поступает на полосовой фильтр ПАВ Z101. Фильтр ПАВ Z101 формирует амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) тракта радиоканала и обеспечивает избирательность по соседнему каналу. С выхода фильтра Z101 сигнал ПЧ подается на вход УПЧИ в составе ИМС N201 типа TDA11136P (выводы 12, 13 ИМС N201).

Функциональная схема ИМС TDA11136P приведена на рисунке В.3.

Сигнал ПЧ изображения усиливается схемой УПЧИ и поступает на демодулятор видео. Мультистандартный демодулятор сигнала изображения реализован по схеме с петлей ФАПЧ (PLL). В состав демодулятора входят: синхронный детектор, схема петли ФАПЧ с генератором, управляемым напряжением (ГУН) и фильтром нижних частот, схема калибровки. Демодуляция сигнала ПЧ осуществляется путем перемножения в синхронном детекторе сигнала ПЧ и опорного сигнала, генерируемого ГУН. Схема петли ФАПЧ обеспечивает слежение и подстройку опорной частоты ГУН. Частота свободных колебаний ГУН периодически калибруется сигналом кварцевого генератора. Кварцевый резонатор G701 (24.567 МГц) подключен к выводам 24, 25 ИМС N201. К выводу 4 ИМС N201 подключены элементы C201, R201 внешнего RC фильтра нижних частот, определяющего полосу пропускания сигнала управления схемы ФАПЧ (PLL).

Схема автоматической подстройки частоты гетеродина (АПЧГ) в составе ИМС N201 обеспечивает точную подстройку частоты гетеродина при настройке телевизора на частоту передаваемого канала и поддерживает ее в процессе работы. Работа схемы АПЧГ контролируется микроконтроллером по шине I^2C.

Схема АРУ в составе ИМС N201 автоматически поддерживает неизменным уровень размаха полного видеосигнала на выводе 1 при значительных изменениях уровней входного сигнала путем изменения усиления УПЧИ и селектора каналов. Выработанное напряжение АРУ подается внутрисхемно для управления усилением УПЧИ и через преобразователь ток - напряжение поступает на вывод 9 ИМС N201 для управления усилением селектора каналов. Напряжение регулировки АРУ с вывода 9 через делитель на резисторах R106, R109, R108 подается на вход АРУ (AGC) селектора каналов А101. По шине I^2C в составе ИМС N201 производится установка порога АРУ для селектора каналов. Конденсатор C108 определяет постоянную времени системы автоматического регулирования.

А.2 Схема канала изображения

Демодулированный видеосигнал CVBS после режекции звуковой поднесущей на выходе радиоканала с вывода 1 ИМС N201 размахом 2,6 В (п-п) подается через эмиттерный повторитель на транзисторе V803 на выход "VIDEO" и в составе ИМС N201 поступает на вход коммутатора видео. На другие входы данного коммутатора поступает видеосигнал CVBS с разъема RCA на шасси А1 (AV1 IN) через вывод 62 ИМС N201 и видеосигнал CVBS с разъема RCA на модуле входов А7 (AV2 IN) через вывод 64. Встроенный коммутатор видеосигналов управляется микроконтроллером по шине I^2C и обеспечивает коммутацию внутреннего и внешних видеосигналов при выборе режимов работы телевизора "TV", "AV", "AV2".

Видеосигнал CVBS с выхода коммутатора видеосигналов в составе ИМС N201 подается через схему электронных фильтров в яркостной канал и канал цветности. Кроме того, видеосигнал CVBS размахом 1,2 В (п-п) через вывод 52, конденсатор С222, вывод 53 поступает на схему селекции синхроимпульсов и синхронизации.

Схема электронных фильтров выделяет из композитного видеосигнала CVBS яркостную компоненту и поднесущую цветности. В яркостном сигнале осуществляется режекция сигнала цветовой поднесущей.

В яркостном канале производится задержка яркостного сигнала Y для оптимального выравнивания фронтов сигналов яркости и цветности. Схема коррекции частотной характеристики канала яркости в области средних частот позволяет осуществлять регулировку четкости (резкости) изображения. Далее сигнал Y поступает на схему Black Stretch, которая осуществляет коррекцию яркостного сигнала в области, близкой к черному, так, что уровень серого в сигнале смещается к уровню черного.

В канале цветности нормируется уровень сигнала цветовой поднесущей. Фильтр типа "клеш" выделяет сигнал цветовой поднесущей системы SECAM, а полосовой фильтр – систем PAL/NTSC. Мультистандартный декодер сигнала цветности обеспечивает демодуляцию цветовой поднесущей и получение цветоразностных сигналов. Схема автоматического опознавания системы цветности идентифицирует систему цветности принимаемого сигнала и активизирует требуемый режим декодера цветности. К выводу 18 ИМС N201 подключен конденсатор С210 фильтра сигнала управления схемы ФАПЧ демодулятора SECAM. В канале цветности обеспечивается регулировка насыщенности для сигналов систем SECAM/PAL/NTSC и цветового тона для системы NTSC.

Демодулированные цветоразностные сигналы R-Y (V) и B-Y (U) задерживаются на длительность строки, а затем прямой и задержанный сигналы суммируются в каждом канале. На выходе линии задержки цветоразностные сигналы V и U преобразуются в сигналы PR и PB, которые вместе с яркостным сигналом Y подаются на матрицу сигналов RGB. Полученные на выходе матрицы сигналы RGB проходят регулировку контрастности и яркости. В выходных каскадах осуществляются сервисные регулировки усиления сигналов RGB и регулировки уровней черного в выходных сигналах. На выходе коммутатор RGB сигналов, управляемый микроконтроллером, осуществляет коммутацию RGB сигналов изображения и RGB сигналов OSD, формируемых схемой знакогенератора символов индикации и меню.

Схема ограничения токов лучей кинескопа (ОТЛ) улучшает качество изображения при динамическом изменении тока лучей и обеспечивает защиту кинескопа при превышении режима по току лучей путем автоматического контроля регулировок контрастности и яркости. Схема ОТЛ осуществляет ограничение среднего и пикового тока лучей, используя информацию о токе лучей кинескопа (усредненный ток второго анода), который снимается с конденсатора С458, подключенного к выводу 9 трансформатора Т401, и поступает на вход схемы ОТЛ (вывод 48 ИМС N201) через схему на элементах D461, D404, R414.

Выходные видеосигналы RGB с выводов 44, 45, 46 ИМС N201 поступают через разъем XS201 на модуль видеоусилителей кинескопа А3.

А.3 Схема модуля видеоусилителей кинескопа

Модуль видеоусилителей кинескопа включает три идентичные транзисторные выходные каскады видеоусилителей, которые обеспечивают усиление сигналов основных цветов до размахов, необходимых для модуляции катодов кинескопа.

Входные сигналы основных цветов поступают через резисторы R901, R911, R921 на входы оконечных видеоусилителей, которые реализованы на транзисторах V921, V922 (канал B); V911, V912 (канал G), V901, V923 (канал R).

Элементы C901; C911; C921 корректируют полосу пропускания усилительных каскадов.

Элементы R903; R913, R922 формируют опорное напряжение для каждого усилительного каскада.

Выходные видеосигналы RGB снимаются с коллекторов транзисторов V922, V912, V923 и через защитные резисторы R924, R914, R904 поступают на катоды кинескопа. Модулятор кинескопа заземлен.

В цепи ускоряющего напряжения SCREEN установлен конденсатор фильтра C935.

А.4 Схема тракта звукового сопровождения

В составе ИМС N201 на выходе демодулятора видео интегрированный полосовой фильтр обеспечивает выделение спектральных составляющих сигнала звукового сопровождения стандартов D/K, B/G, I и подавление спектральных компонент видеосигнала. Полученный сигнал второй ПЧ звука поступает на вход ЧМ демодулятора. Мультистандартный ЧМ демодулятор обеспечивает демодуляцию поднесущей звука 5,5/6,0/6,5/ МГц. Конденсатор C204 по выводу 6 ИМС N201 является конденсатором фильтра ЧМ демодулятора. Конденсатор C203 по выводу 7 ИМС N201 обеспечивает коррекцию НЧ предыскажений (деемфазис).

Демодулированный сигнал звуковой частоты с выхода ЧМ демодулятора (вывод 7 ИМС N201) поступает на вход внешнего коммутатора аудиосигналов ИМС N801 типа CD4052. На другие входы данного коммутатора поступают аудиосигналы L, R с разъемов RCA на шасси A1 (AV1 IN) и с разъемов RCA на модуле входов A7. С выходов коммутатора ИМС N801 (выводы 3 и 13) аудиосигналы поступают на вход звукового процессора в составе ИМС N201 (выводы 61, 63) и на выходы AUDIO через эмиттерные повторители на транзисторах V801, V802.

Функциональная схема ИМС CD4052 приведена на рисунке В.4.

Звуковой процессор в составе ИМС N201 обеспечивает регулировку громкости, баланса (при подаче внешнего стереосигнала) и включает схему автоматической регулировки громкости (AVL), которая стабилизирует уровень выходного звукового сигнала при превышении девиации входного сигнала.

С выхода процессора звука аудиосигналы L, R подаются через выводы 58, 59 ИМС N201 на входы усилителя звуковой частоты (УЗЧ) ИМС N601 типа CD7522 (выводы 6 и 8).

Микросхема CD7522 представляет собой двухканальный усилитель мощности сигнала звуковой частоты (УЗЧ) с мостовым включением нагрузок.

Функциональная схема ИМС CD7522 приведена на рисунке В.5.

На вывод 1 ИМС N601 подается напряжение питания источника +11V через фильтр на элементах R601, C601.

В рабочем режиме для включения звука должно присутствовать напряжение на выводе 9 ИМС N601 не менее 1,3 В, а на выводе 5 - не менее 2,9 В.

В дежурном режиме, а также при отсутствии сигнала изображения и в момент переключения программ, производится блокировка канала звука сигналом MUTE. Сигнал MUTE формируется микроконтроллером в составе ИМС N201 и с вывода 27 через инвертор на транзисторе V602 подается на вывод 5 ИМС N601. Схема на транзисторе V601 устраняет щелчки звука при выключении телевизора.

Усиленные сигналы звуковой частоты с выводов 2, 4 и 10, 12 ИМС N601 через разъемы XS601 и XS602 подаются на динамические громкоговорители BA1, BA2.

А.5 Схема управления

Схема управления включает:
- микроконтроллер управления в составе ИМС N201;
- фотоприемник;
- индикатор режимов;
- кнопочную систему клавиатуры управления;
- энергонезависимое перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство (ЭППЗУ) на ИМС N701.

Микроконтроллер в составе ИМС N201 обеспечивает управление работой функциональных устройств телевизора. Микроконтроллер включает 8-битовое процессорное ядро серии 80С51, оперативное запоминающее устройство (ОЗУ), постоянное запоминающее устройство (ПЗУ), задающий генератор тактовых импульсов, АЦП, порты ввода - вывода.

К выводам 24, 25 ИМС N201 подключен кварцевый резонатор G701 генератора тактовой частоты 24,567 МГц.

Фотоприемник, установленный на модуле и фотоприемника и индикации А6, обеспечивает прием ИК сигнала, излучаемого пультом ДУ, преобразует его в электрический сигнал, который усиливается и демодулируется. При подаче команды с пульта ДУ и облучении фотоприемника с его выхода поступает сигнал команды на вход прерывания микроконтроллера (вывод 26 ИМС N201). Микроконтроллер осуществляет декодирование каждой поступающей команды программным методом и ее выполнение.

Клавиатура обеспечивает управление телевизором с передней панели. Декодирование команд непосредственного управления с клавиатуры осуществляется следующим образом: на выводе 29 ИМС N201 при нажатии кнопки формируется напряжение, которое определяется резистивным делителем R700...R707 и номером нажатой кнопки SW1...SW6. Микроконтроллер определяет по уровню напряжения, поступившего на вывод 29, замкнутую кнопку и далее происходит исполнение команды.

Включение и выключение телевизора осуществляется микроконтроллером при помощи встроенного сетевого триггера, который формирует на выводе 38 ИМС N201 сигнал управления STDANDBY. При включении дежурного режима напряжение питания источника CPU +5V поступает на вывод 8 ИМС N701 (ЭППЗУ), фотоприемник, индикатор режимов. Из напряжения 5 В источника CPU +5V формируется напряжение питания микроконтроллера 3,3 В (выводы 33, 40, 43 ИМС N201). На выводе 38 ИМС N201 при этом присутствует напряжение низкого уровня (логический «0»). При этом транзисторы V562...V565 закрыты и источники вторичного питания +5V, +8V отключены, а преобразователь напряжения импульсного источника питания переводится в режим низкого энергопотребления. При включении рабочего режима на выводе 38 N201 формируется напряжение высокого уровня, при этом открываются транзисторы V562…V565, включается штатный режим работы преобразователя напряжения и включаются источники +5V, +8V.

В дежурном режиме включается индикатор красного свечения напряжением 5 В источника CPU +5V. В рабочем режиме на катод светодиода индикатора поступает напряжение 5 В источника +5V и выключает индикатор.

Микроконтроллер реализует дополнительные функции: ИГРА и КАЛЕНДАРЬ.

Работа микроконтроллера при отсутствии сигналов опознавания синхронизации и идентификации видеосигнала, отсутствии команд дистанционного и местного управления более 5 мин приводит к опрокидыванию сетевого триггера и переключению телевизора в дежурный режим. Внутренний таймер-счетчик в составе микроконтроллера в режиме SLEEP позволяет задавать время отключения телевизора через заданный интервал в диапазоне от 15 до 240 мин.

Микроконтроллер позволяет также устанавливать текущее время, время включения на заданную программу и время выключения телевизора. Следует иметь в виду, что при отключении телевизора от сети текущее время и время включения аннулируются.

Микроконтроллер обеспечивает управление функциональными узлами и блоками с составе ИМС N201 с помощью шины I^2C в соответствии с применяемой версией программного обеспечения. Объектом управления микроконтроллера по шине I^2C является микросхема энергонезависимой памяти ИМС N701. Команды и данные в последователь-

ном коде поступают с вывода 34 ИМС N202 (SDA), а сигнал синхронизации тактовой частоты с вывода 35 (SCL) - на соответствующие выводы объектов управления

Микросхема электрически перепрограммируемого постоянного запоминающего устройства EEPROM (ЭППЗУ) ИМС N701 типа K24C08C имеет объем 8 Кбит и обеспечивает хранение значений оперативных настроек и установок, является энергонезависимым запоминающим устройством. Обладает свойством при снятии напряжения питания хранить записанную информацию в течение длительного промежутка времени.

Функциональная схема ИМС K24C08C приведена на рисунке В.6.

Для вывода информации OSD на экран телевизора используется блок формирования индикации на экране, который содержит ПЗУ для вывода символов на экран. Блок формирования индикации формирует сигналы RGB, которые коммутируются с выходными RGB сигналами изображения.

А.6 Схема строчной развертки

Схема синхронизации и управления строчной разверткой в составе ИМС N201 генерирует строчные импульсы запуска, фаза и частота которых синхронизируется синхроимпульсами, выделенными из видеосигнала CVBS. Синхронизация осуществляется двумя контурами ФАПЧ. С помощью первого контура ФАПЧ задающий генератор строчной развертки синхронизируется строчными синхроимпульсами. Элементы внешнего фильтра R207, C215, C218 подключены к схеме ФАПЧ1 через вывод 20 ИМС N201 и определяют полосу пропускания петли ФАПЧ1.

Второй контур ФАПЧ регулирует фазу строчных импульсов запуска, компенсируя задержку выходного каскада.

С выхода схемы управления строчной разверткой (вывод 56 ИМС N201) строчные импульсы запуска подаются на базу транзистора предварительного каскада строчной развертки (драйвера) V401, нагрузкой которого служит первичная обмотка переходного трансформатора T451. Вторичная (понижающая) обмотка трансформатора T451 включена в базовую цепь транзистора выходного каскада строчной развертки V451.

Питание предварительного каскада строчной развертки осуществляется от источника напряжения 26 В через фильтр на элементах R454, C401.

Транзистор V401 открывается положительными управляющими импульсами напряжения, поступающими с вывода 56 ИМС N201. Во время открытого состояния транзистора V401 ток, протекающий через первичную обмотку трансформатора T451, накапливает энергию в магнитном поле обмотки трансформатора. При этом на вторичной обмотке трансформатора T451 отрицательная полуволна напряжения приводит к запиранию выходного транзистора V451.

По окончании действия положительного импульса запуска транзистор V401 запирается, и за счет энергии, накопленной в магнитном поле первичной обмотки трансформатора T451, на коллекторе транзистора V401 возникает положительный импульс напряжения. Форма и амплитуда этого импульса определяются элементами демпфирующей цепочки C451, C452, R403. Этот импульс трансформируется во вторичную обмотку трансформатора T451 и используется для формирования оптимально нарастающего базового тока, открывающего выходной транзистор V451.

Выходной каскад строчной развертки выполнен по схеме двухстороннего электронного ключа на мощном биполярном транзисторе V451. Схема включает строчные катушки отклоняющей системы, трансформатор T401, корректор линейности строк L441, разделительный конденсатор S-коррекции C460, дополнительную корректирующую цепочку C457, L311, конденсаторы обратного хода C454, C455, C456, резистор D452.

Напряжение питания выходного каскада строчной развертки с источника +110 В (диод D551) подается через фильтр на элементах R561, C403 и первичную обмотку трансформатора T401 (вывод 4).

В первую половину прямого хода строчной развертки магнитная энергия, накопленная в строчных отклоняющих катушках во время предыдущего процесса отклонения электронного луча, создает линейно уменьшающийся ток отклонения, перемещающий электронный луч от левого края экрана до его середины. Этот ток протекает по цепи: строчные катушки отклоняющей системы, контакт разъема CN402 (XS402), корректор линейно-

сти строк L441, конденсатор С460, дополнительную корректирующую цепочку С457, L311, демпферный диод D451, контакт разъема XS402 (CN402), строчные катушки отклоняющей системы. Конденсаторы С460, С457 подзаряжаются протекающим током отклонения. К моменту прихода лучей к середине экрана, когда ток отклонения уменьшается до нуля, от предварительного каскада на базу выходного транзистора V451 поступает положительный импульс, который открывает его. В момент времени, когда ток в строчных отклоняющих катушках равен нулю, вся энергия строчного контура сосредоточена в разделительных конденсаторах С460, С457, которые, разряжаясь через открытый транзистор V451 и строчные катушки, создают нарастающий ток отклонения второй половины прямого хода, перемещающий электронный луч от середины экрана до его правого края. Ток течет по цепи: конденсаторы С460, С457, корректор линейности строк L441, контакт разъема CN402 (CN401), строчные катушки отклоняющей системы, контакт разъема XS402 (CN402), открытый переход коллектор-эмиттер транзистора V451, диод D452.

К моменту прихода электронных лучей к правому краю экрана кинескопа транзистор V451 закрывается отрицательными импульсами напряжения, поступающими на его базу с вторичной обмотки трансформатора Т401. На коллекторе транзистора V451 при этом возникает положительный синусоидальный импульс напряжения в результате колебательного процесса, возникающего в контуре (параллельно соединенные строчные отклоняющие катушки, первичная обмотка трансформатора Т401 и конденсаторы обратного хода С454, С455, С456. Импульс напряжения обратного хода в этом контуре вызывает быстрое изменение полярности отклоняющего тока, что и обуславливает быстрое перемещение электронного луча от правого края экрана к левому, т.е. обратный ход луча.

Отклоняющая катушка и транзистор выходного строчного каскада имеют определенное сопротивление R в открытом состоянии. Наличие данного сопротивления вызывает при перемещении разверткой электронного луча слева направо замедление его скорости и сжатие правой части растра, что приводит к нелинейным искажениям растра. Для исправления этих искажений последовательно со строчной отклоняющей катушкой включен корректор линейности строк, который представляет собой дополнительную катушку индуктивности L441 с магнитным сердечником внутри. Индуктивность корректора линейности строк изменяется в зависимости от величины и направления тока отклонения. При максимальном токе, протекающем через демпферный диод и обеспечивающем отклонение лучей в левой части экрана, индуктивность корректора линейности строк и ее корректирующее воздействие максимальны. Это вызывает замедление скорости развертки. При дальнейшем отклонении лучей от центра экрана до правого края возрастающий ток, проходящий через катушку корректора линейности строк приводит к насыщению магнитного сердечника, что уменьшает индуктивность катушки и снижает ее влияние на скорость развертки. Таким образом, осуществляется коррекция скорости развертки и, следовательно, линейности строчной развертки. Резистор R404, параллельно соединенный с катушкой L441 служит для подавления паразитных колебаний. Цепочка элементов С457, L311 обеспечивает дополнительную коррекцию геометрических искажений в углах растра.

Трансформатор Т401, также играет роль источника вторичных напряжений. Напряжение импульса обратного хода на первичной обмотке трансформатора Т401 трансформируется во вторичные обмотки и используется для создания вторичных питающих напряжений:

- напряжение питания выходных видеоусилителей 180 В, выпрямленное диодом D401;
- напряжение питания второго анода кинескопа HV порядка 21000 В, выпрямленное диодно-каскадным импульсным выпрямителем трансформатора Т401;
- ускоряющее напряжение (screen) и фокусирующее напряжение (focus) формируются делителем высоковольтного напряжения диодно-каскадного выпрямителя и снимаются с движков регуляторов ускоряющего и фокусирующего напряжений, которые расположены на трансформаторе Т401;
- напряжение питания накала кинескопа снимается с вывода 8 трансформатора Т401 и через резистор R451, разъем XS403 подается в цепь накала кинескопа на модуле видеоусилителей А3.

Сигнал импульсов обратного хода снимается с вывода 10 трансформатора T401 через цепочку элементов R407, C461, ограничивается стабилитроном D402 и через резистор R402 подается на вывод 57 ИМС N201.

К высоковольтной обмотке трансформатора T401 через резистор R457 подключен конденсатор C458, который также через резистор R414 подсоединен к источнику питания 8 В. Изменение тока лучей кинескопа (усредненного тока второго анода), протекающего через резистор R414 и высоковольтную обмотку трансформатора T401, вызывает изменение напряжения на конденсаторе C458, которое управляет работой схемы ограничения тока лучей (ОТЛ). Когда ток лучей увеличивается, напряжение на конденсаторе C458 уменьшается. Резистор R414 ограничивает максимальный ток лучей кинескопа.

А.7 Схема кадровой развертки

В составе ИМС N201 кадровые синхроимпульсы выделяются селектором кадровых синхроимпульсов из полного видеосигнала и поступают на схему кадровой синхронизации, которая синхронизирует работу задающего генератора пилообразного напряжения.

Формирование сигнала пилообразного напряжения осуществляется путем периодического заряда и разряда конденсатора C207, подключенного к выводу 11 ИМС N201. Внутренний источник опорного напряжения (3,9 В) с помощью внешнего резистора R206 обеспечивает стабильный ток заряда конденсатора C207 и линейное изменение напряжения на данном конденсаторе, которое формирует прямой ход кадровой развертки. Разряд конденсатора производиться во время обратного хода по кадру.

Изменением параметров пилообразного сигнала по шине I^2C можно осуществлять регулировку линейности, S-коррекции, центровки и размера изображения по вертикали.

Разнополярные кадровые пилообразные сигналы управления с выводов 14, 15 ИМС N201 через резисторы R306, R307 поступают на соответствующие входы микросхемы выходных устройств кадровой развертки (выводы 1, 7 ИМС N301).

Выходные устройства кадровой развертки реализованы на ИМС N301 типа LA78141 с двухполярным питанием, которая обеспечивает требуемый ток отклонения луча кинескопа по вертикали для кинескопов с отклонением 110 градусов и более.

Функциональная схема ИМС LA78141 приведена на рисунке В.7.

Пилообразный сигнал управления усиливается предварительным каскадом в составе ИМС N301 и подается на выходной каскад. Выходной ток отклонения с вывода 5 ИМС N301 проходит через кадровые катушки отклоняющей системы и резисторы обратной связи R304, R304A. Применение двухполярного питания позволяет исключить разделительный конденсатор в цепи тока отклонения. Сигнал отрицательной обратной связи, снимаемый с резисторов R304, R304A, поступает через резистор R303 на вывод 1 инвертирующего входа ИМС N301 и обеспечивает стабилизацию параметров кадровой развертки.

Элементы D301, C304 обеспечивают повышенный уровень напряжение питания на выводе 6 ИМС N301 во время обратного хода кадровой развертки путем суммирования напряжения основного питания и импульсов с выхода генератора обратного хода (вывод 3 ИМС N301).

Демпфирующие элементы R302, C303A подавляют паразитные колебания в выходном сигнале тока отклонения.

Микросхема ИМС N301 обеспечивает тепловую защиту от перегрева при превышении тока нагрузки.

А.8 Схема импульсного источника питания

Схема импульсного источника питания обеспечивает напряжения питания постоянного тока, гальванически развязанные от сети, предназначенные для питания функциональных узлов и блоков и состоит из элементов фильтра сетевого питания, выпрямителя сетевого напряжения, схемы импульсного преобразователя, схемы групповой стабилизации с контроллером управления, импульсного трансформатора, выпрямителей вторичных импульсных напряжений.

Напряжение питающей сети 230 В частотой 50 Гц через вилку сетевого шнура, коммутатор сети QS1, разъем XS501, предохранитель (вставка плавкая) F501 поступает на помехоподавляющий фильтр, включающий элементы С501, L501.

Далее сетевое напряжение через терморезистор R502 поступает на мостовой выпрямитель, реализованный на диодах D501...D504, выпрямляется и заряжает конденсатор С507. Конденсаторы С504, С505, С517 подавляют высокочастотную помеху, проникающую от источника питания в сеть и обратно.

Преобразователь напряжения реализован на импульсном трансформаторе T501 и транзисторах V502 и V513. Коллектор транзистора V513 подключен к первичной обмотке трансформатора Т501. Преобразователь работает по обратноходовому принципу, т.е. в фазе отпирания коммутирующего транзистора (на прямом ходу) происходит накопление энергии в магнитном поле трансформатора Т501, а в фазе запирания (на обратном ходу) – накопленная энергия передается в нагрузку. Нарастающее напряжение на первичной обмотке трансформатора Т501 после закрывания коммутирующего транзистора трансформируется во вторичные цепи и через выпрямительные диоды подзаряжает сглаживающие конденсаторы фильтров вторичных источников питания, то есть происходит передача в нагрузку накопленной в магнитном поле энергии. По окончании передачи накопленной энергии напряжение на обмотках трансформатора Т501 уменьшается, и выпрямительные диоды закрываются. При последующем открывании коммутирующего транзистора происходит очередное накопление энергии в магнитном поле трансформатора Т501.

Регулируя время открытого состояния коммутирующего транзистора V513, производится изменение количества накопленной энергии, отдаваемой в нагрузку, и таким образом осуществляется групповая стабилизация выходных напряжений. Энергия, накапливаемая в магнитном поле трансформатора Т501, поступает с конденсатора С507.

Работа преобразователя напряжения осуществляется следующим образом.

Напряжение положительной обратной связи, снимаемое с выводов обмотки 2-3 трансформатора Т501, обеспечивает режим автогенерации. Начальный запуск преобразователя осуществляется за счёт напряжения, снимаемого с делителя R503, R504, R509. Это напряжение подаётся на базу транзистора V513.

Схема управления импульсным преобразователем выполнена на транзисторе V501 и V502. Управление осуществляется за счёт изменения скважности импульсов генерации импульсного преобразователя. Для этого используется напряжение обратной связи, снимаемое с выпрямителя +110 В, которое через резистор R561 и R570 поступает на вход оптронного преобразователя N501 и источник опорного напряжения на транзисторе V552. Оптрон N501 передаёт сигнал ошибки на транзисторы V501 V502, обеспечивая работу преобразователя в режиме стабилизации. Для защиты преобразователя от перенапряжения служит стабилитрон D515 и диод D511, которые пробиваются в случае превышения напряжения сверх допустимого. При этом транзистор V502 открывается раньше, уменьшая время открытого состояния транзистора V513, и увеличивая в конечном итоге скважность выходных импульсов преобразователя.

В рабочем режиме транзистор V562 открыт, открыты транзисторы V563, V565, V564 и напряжения 5 В (+5V), 8 В (+8V) подаются в соответствующие электрические цепи.

При переключении источника питания в дежурный режим транзистор V562 закрывается, транзисторы V563, V565, V564 также закрываются и отключаются напряжения источников питания +5V и +8V.

На транзисторе V561 реализован стабилизатор напряжения 5 В (CPU +5V).

На транзисторе V564 реализован стабилизатор напряжения 5 В (+5V).

На транзисторах V563, V565 реализован коммутируемый стабилизатор напряжения 8 В (+8V), включаемый в рабочем режиме и выключаемый в дежурном.

А.9 Схема автоматического размагничивания элементов кинескопа

Схема автоматического размагничивания элементов кинескопа предназначена для подачи затухающего переменного напряжения питающей сети на катушку размагничивания кинескопа в момент включения телевизора.

При включении телевизора в первый момент подачи питающего напряжения позистор RT501 имеет малое сопротивление и практически все напряжение питающей сети по-

дается на катушку размагничивания. При протекании тока в катушке вокруг нее создается затухающее электромагнитное поле, которое однородно размагничивает теневую маску и экран кинескопа. При этом позистор RT501 разогревается, величина его сопротивления возрастает, и напряжение на катушке размагничивания уменьшается.

До появления свечения растра на экране кинескопа сопротивление позистора RT501 увеличивается до такого значения, при котором через катушку размагничивания протекает незначительный ток, поддерживающий температуру позистора RT501 на требуемом уровне.

Приложение Б

Описание микросхем. Назначение выводов

Б.1 Многофункциональный процессор телевизионных сигналов NT11136PC

Телевизионный многофункциональный процессор семейства UOC-III типа NT11136PC включает видеопроцессор, звуковой процессор, микроконтроллер.

Видеопроцессор в составе ИМС NT11136PC обеспечивает усиление сигналов ПЧ изображения и звука, автоматическую регулировку усиления, демодуляцию видеосигнала, коммутацию внутреннего и внешних композитных сигналов CVBS, обработку яркостного сигнала, демодуляцию сигнала цветности систем SECAM, PAL, NTSC, коммутацию внутренних и внешних компонентных сигналов RGB, YUV, YPrPb, формирование сигналов основных цветов, формирование синхросигналов кадровой и строчной частоты.

Встроенный процессор звука обеспечивает демодуляцию мультистандартных сигналов аналогового звукового сопровождения и обработку сигнала звуковой частоты.

Микроконтроллер, реализованный на базе процессорного ядра 80C51, обеспечивает управление функциональными устройствами по шине I^2C. Встроенная флэш-память позволяет оперативно изменять программное обеспечение в процессе производства и эксплуатации в соответствии с изменением требований коньюктуры потребительского рынка.

Функциональная схема ИМС NT11136PC приведена на рисунке В.3.

Назначение выводов ИМС NT11136PC приведено в таблице Б.1

Таблица Б.1

Вывод	Наименование	Назначение
1	2	3
1	IFVO	Выход видеосигнала CVBS
2	VP2-5V	Напряжение питания 5 В
3	VCC-8V	Напряжение питания 5 или 8 В
4	PLLIF	Фильтр ФАПЧ демодулятора видео
5	GND2	Земля
6	DECSDEM	Конденсатор фильтра демодулятора звука
7	FMDEMOUT	Выход демодулированного сигнала звука (моно)
8	ENTO	–
9	AGC	Выход сигнала АРУ селектора каналов
10	IREF	Резистор формирования опорного тока
11	VSC	Конденсатор формирования кадровой пилы
12	VIF IN2	Вход 2 сигнала ПЧ
13	VIF IN1	Вход 1 сигнала ПЧ
14	VDRA	Выход А кадровой пилы
15	VDRB	Выход В кадровой пилы
16	AVL/EW	Выход сигнала E-W коррекции/AVL
17	DECBG	Конденсаторы развязки полосы подавления
18	SECPLL	Конденсатор фильтра схемы ФАПЧ декодера SECAM
19	GND1	Земля
20	PH1LF	Фильтр строчной схемы ФАПЧ1
21	PH2LF	Конденсатор фильтра строчной схемы ФАПЧ2
22	VP1-5V	Напряжение питания 5 В
23	DECDIG	Конденсаторы фильтра цифрового питания
24	XTALOUT	Выход кварцевого резонатора
25	XTALIN	Вход кварцевого резонатора
26	IR	Вход сигнала фотоприемника
27	MUTE	Выход сигнала MUTE

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3
28	S-DETECT	–
29	KEY	Вход клавиатуры
30	BAND2	Выход 2 сигнала управления переключением диапазонов
31	BAND1	Выход 1 сигнала управления переключением диапазонов
32	TUNING	Выход сигнала ШИМ настройки селектора каналов
33	VDDP-3.3V	Напряжение питания 3,3 В
34	SDA	Вход/выход данных шины I^2C
35	SCL	Сигнал синхронизации шины I^2C
36	AV1/AV2	Выход сигнала управления AV1/AV2
37	AV/TV	Выход сигнала управления AV1/TV
38	STANDBY	Выход сигнала управления STANDBY
39	SYS	–
40	VDDC-3.3V	Напряжение питания 3,3 В
41	GND5	Земля
42	COPY9V	Конденсатор развязки
43	VDDA-3.3V	Напряжение питания 3,3 В
44	BOUT	Выход видеосигнала B
45	GOUT	Выход видеосигнала G
46	ROUT	Выход видеосигнала R
47	BLKIN	Вход схемы автоматического баланса белого
48	BCLIN	Вход схемы ограничения тока лучей
49	PB	–
50	Y	–
51	PR	–
52	YOUT	Выход видеосигнала Y
53	YSYNC	Вход видеосигнала Y для синхронизации
54	VP3-5V	Напряжение питания 5 В
55	GND3	Земля
56	HOUT	Выход строчных импульсов запуска
57	FBISO	Вход строчных импульсов обратного хода
58	LSR	Выход сигнала звука R на УЗЧ
59	LSL	Выход сигнала звука L на УЗЧ
60	CIN	–
61	ARIN	Вход аудиосигнала R (ИМС N801)
62	V1IN	Вход 1 видеосигнала CVBS (AV1 IN)
63	ALIN	Вход аудиосигнала L (ИМС N801)
64	V2IN	Вход 2 видеосигнала CVBS (AV2 IN)

Б.2 Выходной двухканальный усилитель звукового сигнала CD7522

Микросхема CD7522 представляет собой двухканальный усилитель мощности сигнала звуковой частоты (УЗЧ) с мостовым (симметричным) включением нагрузки. Функциональная схема ИМС CD7522 приведена на рисунке В.5.

Б.2.1 Основные технические характеристики:

- выходная мощность 5+5 Вт на нагрузке 8 Ом при напряжении питания 11 В и 10 % нелинейных искажений;
- фиксированный коэффициент усиления 26 дБ;
- дежурный режим и режим отключения звука Volume;
- выходной пиковый ток до 2 А;
- защита от короткого замыкания на выходе;
- защита от перегрева (термозащита).

Б.2.2 Выбор режимов

ИМС CD7522 имеет три режима, которые управляются постоянным напряжением на выводе 9:

- дежурный режим включен при напряжении на выводе 9 менее 1,3 В;
- режим MUTE включен при напряжении на выводе 5 менее 2,9 В;
- рабочий режим включен при напряжении на выводе 5 более 1,3 В и на выводе 9 более 2,9 В.

Б.2.3 Назначение выводов

Назначение выводов ИМС CD7522 приведено в таблице Б.2

Таблица Б.2

Вывод	Наименование	Назначение
1	V_{CC}	Напряжение питания
2	Ch. 1 Output (+)	Выход канала 1 неинвертированный
3	GND (Ch. 1 Output)	Земля канала 1
4	Ch. 1 Output (-)	Выход канала 1 инвертированный
5	Standby	Вход сигнала установки режима Standby
6	Ch. 1 Input	Вход канала 1
7	GND (Input)	Земля
8	Ch. 2 Input	Вход канала 2
9	Volume	Вход сигнала блокировки выходных каскадов (режим Volume)
10	Ch. 2 Output (-)	Выход канала 2 инвертированный
11	GND (Ch. 2 Output)	Земля канала 2
12	Ch. 2 Output (+)	Выход канала 2 неинвертированный

Б.3 Выходные устройства кадровой развертки LA78141

Микросхема LA78141 представляет собой выходную схему кадровой развертки с двухполярным питанием для формирования тока отклонения по вертикали с частотой кадровой развертки 50/60 Гц в системе отклонения 110° и более.

Функциональная схема приведена на рисунке В.7.

Выходной ток до 2,5 А (р-р);

Напряжение питания от 10 до 35 В.

Тепловая защита от перегрева.

Назначение выводов и параметры ИМС STV9325 приведены в таблице Б.3.

Таблица Б.3

Вывод	Наименование	Назначение	Параметры
1	INV IN	Инвертирующий вход	
2	VCC1 (+)	Напряжение питания положительное	Max 35V
3	PUMP UP OUT	Выход генератора обратного хода	Max 75V
4	VCC1 (-)	Напряжение питания отрицательное/ Земля	
5	OUT	Выход кадрового отклонения	Выходной ток – max 2.5 A (p-p)
6	VCC2	Вход напряжения питания выходной схемы (во время обратного хода)	
7	NON - INV IN	Неинвертирующий вход	

Б.4 EEPROM память К24С08С

Микросхема электрически перепрограммируемой энергонезависимой памяти К24С08С включает интерфейс шины I^2C, имеют объем памяти 8 Кбит и предназначена для длительного хранения параметров настройки телевизора.

Функциональная схема приведена на рисунке В.6.

Назначение выводов ИМС приведено в таблице Б.4.

Таблица Б.4

Вывод	Наименование	Назначение
1	A0	Адресный вход A0
2	A1	Адресный вход A1
3	A2	Адресный вход A2
4	GND	Земля
5	SDA	Вход/выход данных шины I^2C
6	SCL	Сигнал синхронизации шины I^2C
7	WP	Защита записи (не используется)
8	VCC	Напряжение питания

Б.5 Коммутатор сигналов аудио CD4052

Микросхема CD4052 состоит из двух коммутаторов с четырьмя входами и одним выходом, которые используются для коммутации внутренних и внешних сигналов звукового сопровождения.

Функциональная схема приведена на рисунке В.4.

Назначение выводов CD4052 приведено в таблице Б.6.

Таблица Б.6

Вывод	Наименование	Назначение
1	0Y	Вход 0 канала Y
2	2Y	Вход 2 канала Y
3	Y	Выход канала Y
4	3Y	Вход 3 канала Y
5	1Y	Вход 1 канала Y
6	INH	Земля
7	VEE	Земля
8	VSS	Земля
9	B	Вход B сигнала управления
10	A	Вход A сигнала управления
11	3X	Вход 3 канала X
12	0X	Вход 0 канала X
13	X	Выход канала X
14	1X	Вход 1 канала X
15	2X	Вход 2 канала X
16	VDD	Напряжение питания

Приложение В

Рисунки

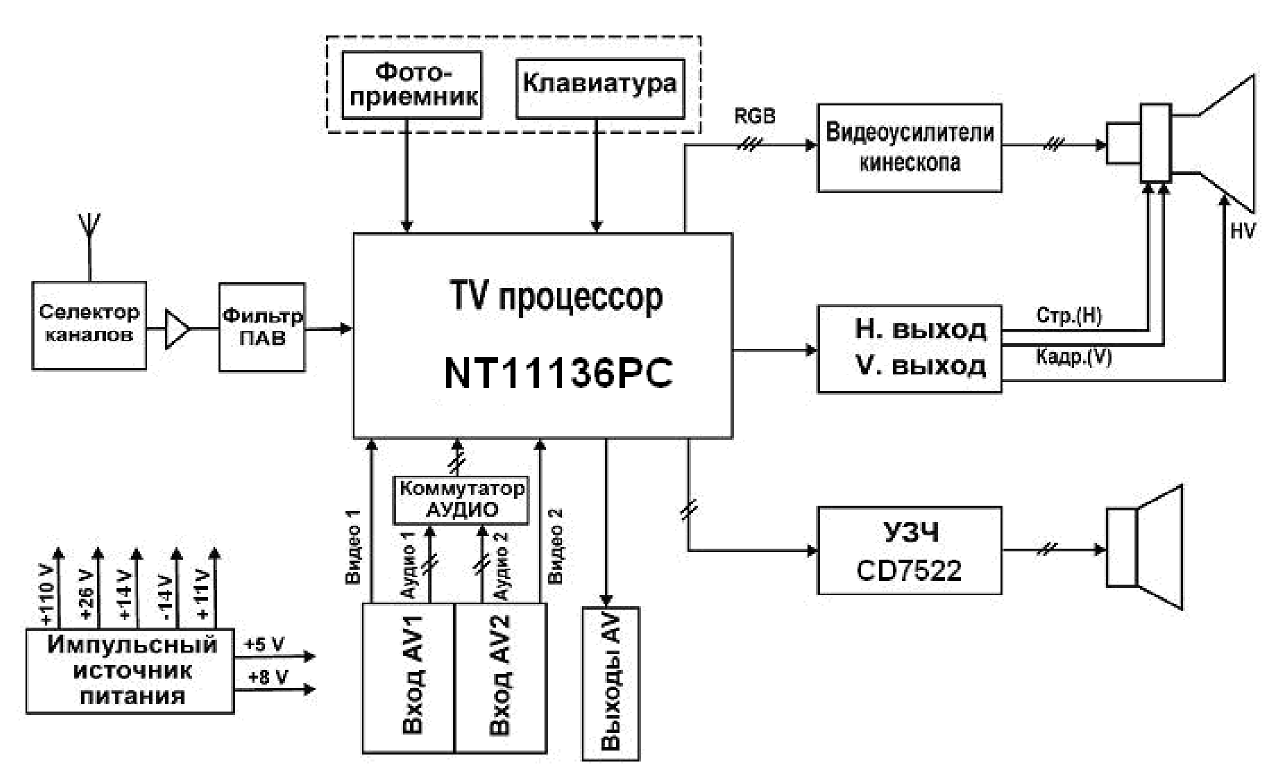
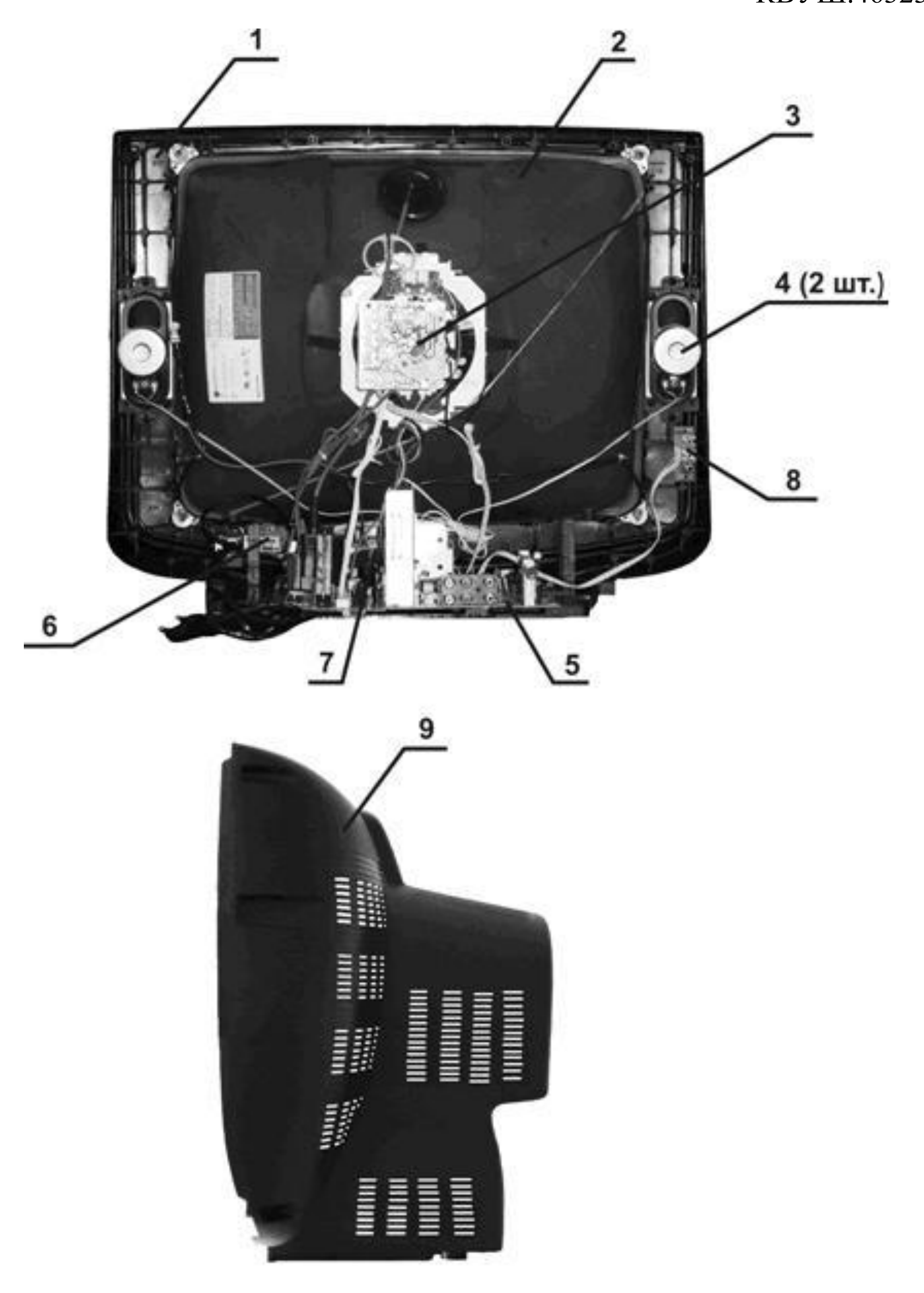


Рисунок В.1 - Функциональная схема телевизора



1 – корпус; 2 – кинескоп с монтажом; 3 – модуль видеоусилителя кинескопа; 4 – головка громкоговорителя (2 шт.); 5 – шасси; 6 – модуль фотоприёмника и индикации, 7 – модуль управления; 8 – модуль подключений; 9 – кожух.

Рисунок В.2 - Конструкция телевизора

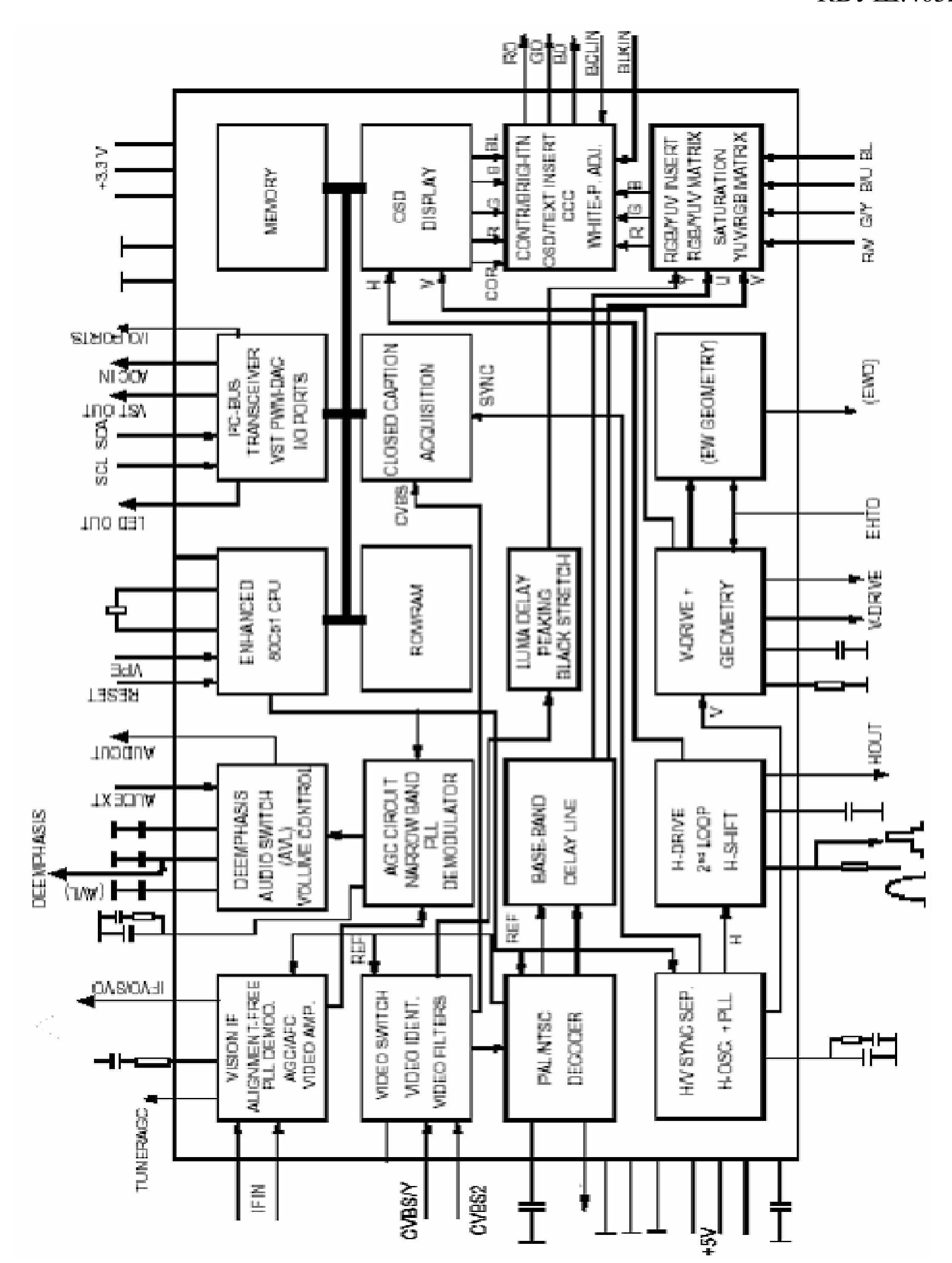
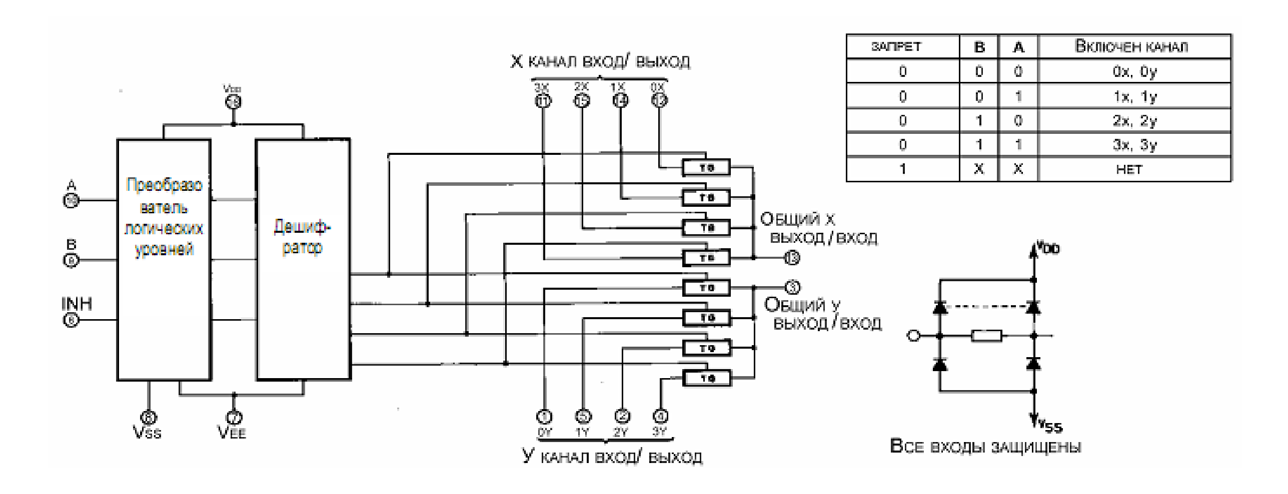
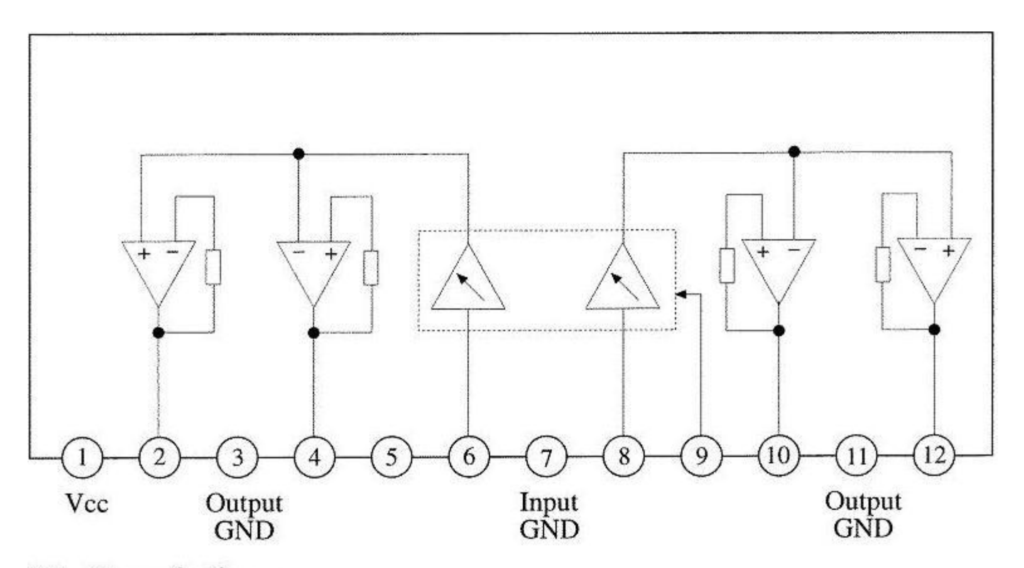


Рисунок В.3 – Функциональная схема ИМС NT11136PC



ЗАПРЕТ	B	A	Включен канал
0	0	0	0x, 0y
0	0	1	1x, 1y
0	1	0	2x, 2y
0	1	1	3x, 3y
1	X	X	НЕТ

Рисунок В.4 – Функциональная схема ИМС CD4052



Pin Descriptions

Pin No.	Description	Pin No.	Description
1	Vcc	7	GND (Input)
2	Ch. 1 Output (+)	8	Ch.2 Input
3	GND (Ch. 1 Output)	9	Volume
4	Ch.1 Output (-)	10	Ch.2 Output (-)
5	Standby	11	GND (Ch.2 Output)
6	Ch.1 Input	12	Ch.2 Output (+)

Рисунок В.5 – Функциональная схема ИМС CD7522

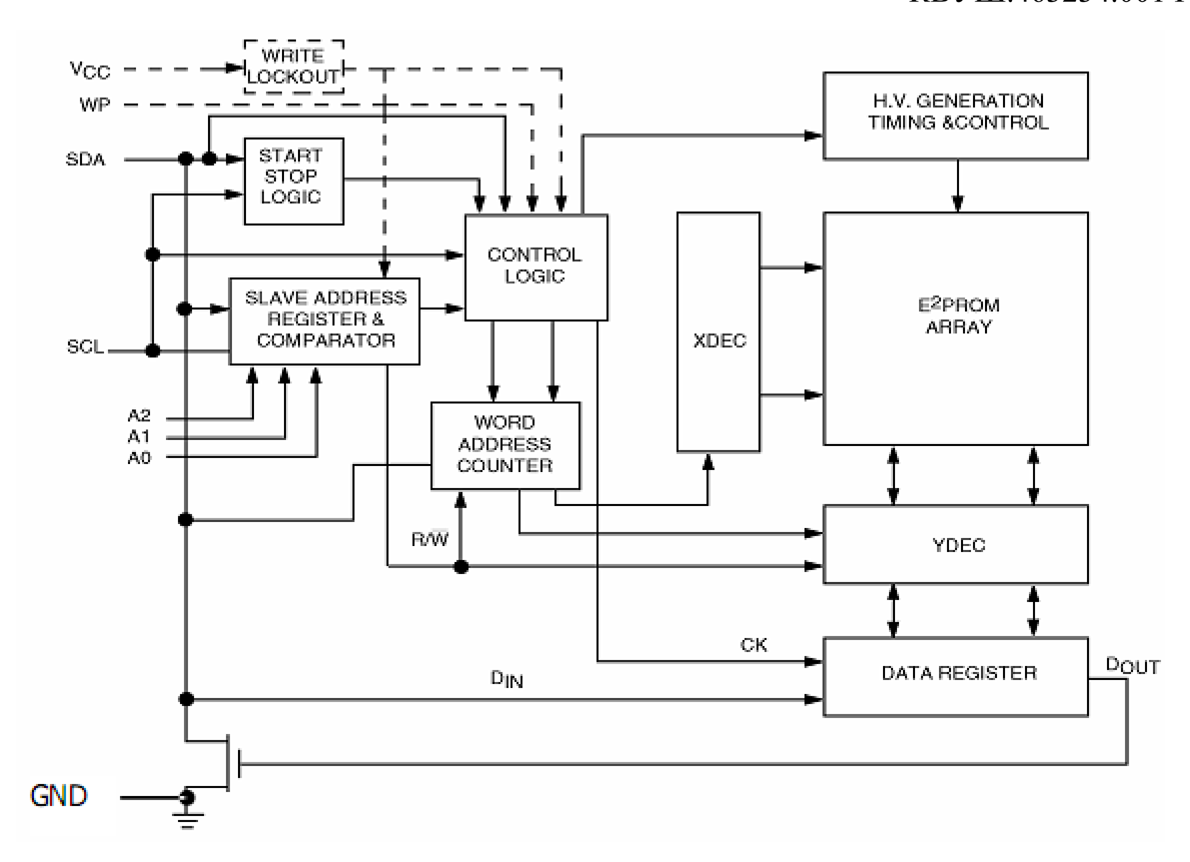


Рисунок В.6 – Функциональная схема ИМС K24C08C

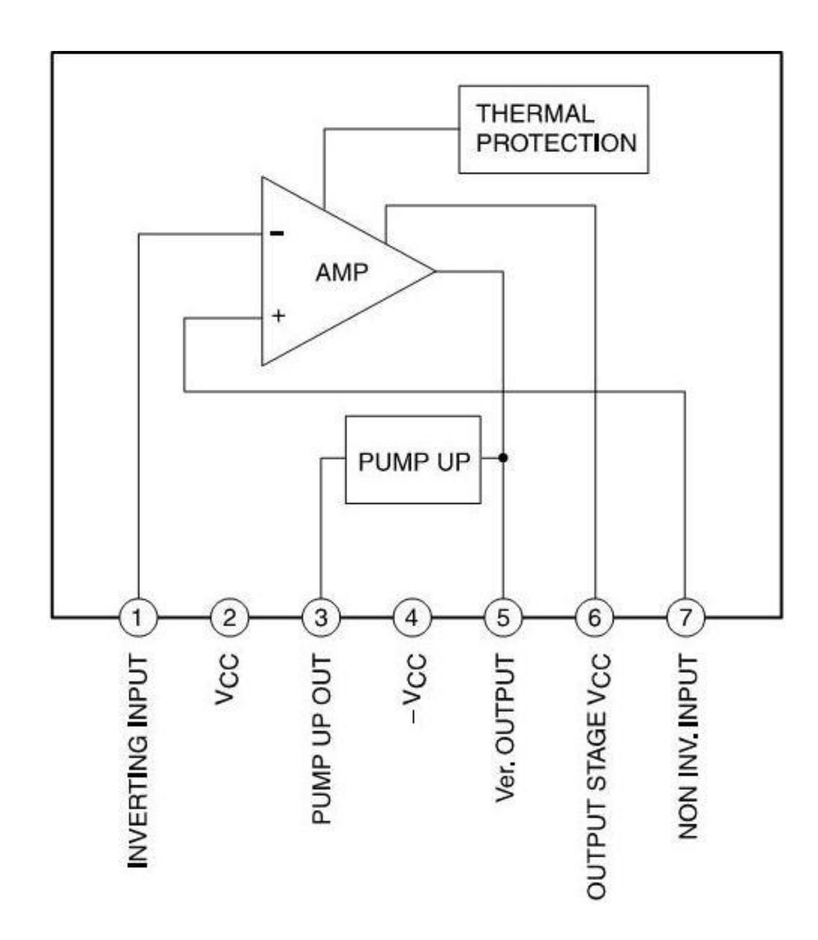


Рисунок В.7 – Функциональная схема ИМС LA78141

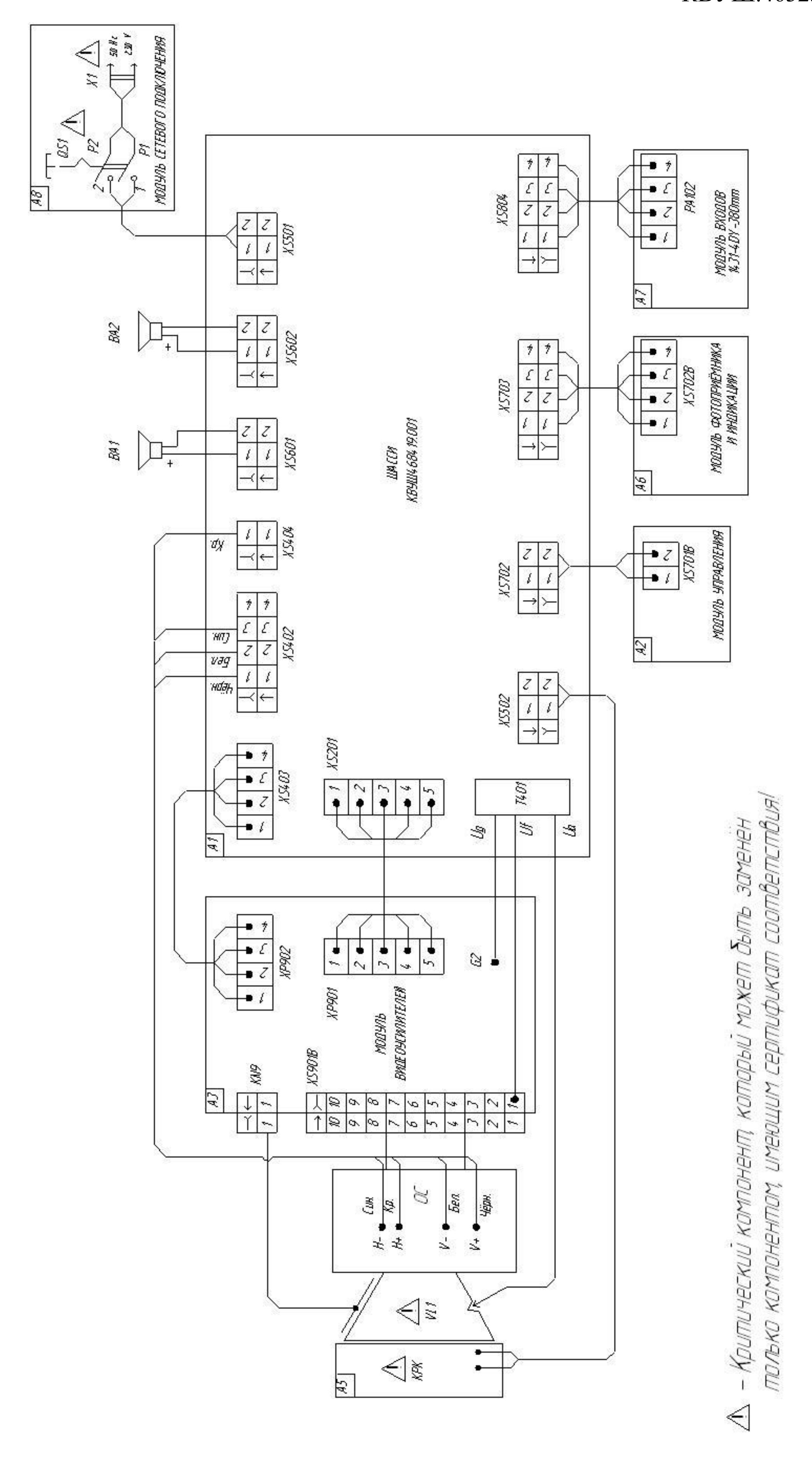


Рисунок В.8 – Схема электрическая соединений телевизора

Приложение Г

Каталог запасных частей

Каталог запасных частей предназначен для составления заявок на запасные части, необходимые при техническом обслуживании и ремонте телевизора.

Каталог содержит перечень элементов, а также сведения о их расположении, для ремонта при гарантии и после окончания гарантийного срока.

В таблице Г.1 приведен перечень схемных элементов.

В таблице Г.2 приведен перечень критических компонентов.

Таблица Г.1 - Перечень схемных элементов

Наименование	Схемное обозначение
1	2
Резисторы	
RI40-1/2W-12 MOm-K	R514
RT13-1/6W-1 Om -J	L202, L704, L203
RT13-1/6W-10 Om -J	L703
RT13-1/6W-39 Om -J	R103
RT13-1/6W-56 Om -J	R838, L201
RT13-1/6W-100 Om -J	R110, R111, R208, R209, R210, R212, R306, R307, R710, R711, R712, R714, R715, R823, R824, R825, R826, R901, R911, R921
RT13-1/6W-220 Om -J	R101, R309, R806
RT13-1/6W-300 Om -J	R903, R913, R922
RT13-1/6W-390 Om -J	R201
RT13-1/6W-470 Om -J	R102, R312, R801, R807
RT13-1/6W-560 Om -J	R566
RT13-1/6W-680 Om -J	R202, R713
RT13-1/6W-1 kOm -J	R510, R553, R573, R558, R701, R803, R805, R816, R818, R822, R820
RT13-1/6W-1,2 kOm -J	R105
RT13-1/6W-1,8 kOm -J	R301, R303
RT13-1/6W-2,5 kOm -J	R559
RT13-1/6W-2,7 kOm -J	R506
RT13-1/6W-3,3 kOm -J	R516, R703, R704
RT13-1/6W-4,7 kOm -J	R104, R213, R311, R581, R609, R610, R707, R709, R718, R719, R721, R727, R728
RT13-1/6W-5,6 kOm -J	R414, R505
RT13-1/6W-7,5 kOm -J	R217
RT13-1/6W-8,2 kOm -J	R108
RT13-1/6W-10 kOm -J	R109, R216, R402, R576, R602, R611, R612, R614, R702, R705, R723, R725, R726, R811, R812, R815, R817, R821, R836, D600
RT13-1/6W-12 kOm -J	R207
RT13-1/6W-15 kOm -J	R509
RT13-1/6W-22 kOm -J	R517, R706
RT13-1/6W-27 kOm -J	R606, R708
RT13-1/6W-39 kOm -J	R206
RT13-1/6W-47 kOm -J	R106
RT13-1/6W-68 kOm -J	R603
RT13-1/6W-100 kOm -J	R313, R580, R604, R605, R716, R802, R837
RT14-1/4W-1 Om-J	R302
RT14-1/4W-22 Om -J	R511, R560
RT14-1/4W-27 Om -J	R720

Продолжение таблицы Г.1

1	2
RT14-1/4W-33 Om -J	R932
RT14-1/4W-150 Om -J	R562, R575
RT14-1/4W-1 kOm -J	R403;R457;R565
RT14-1/4W-4,7 kOm -J	R407
RT14-1/4W-220 kOm -J	R401
RT15-1/2W-220 Om-J	R564
RT15-1/2W-1 kOm -J	R904, R914, R924
RX-5W-47 Om -J	R513
RY21-1/2W-100 kOm -J	R555
RY21-1/2W-330 kOm -J	R503, R504
RY21-1W-0,47 Om-J	R568
RY21-1W-1,2 Om-J	R304, R451
RY21-1W-1,5 Om -J	R304A
RY21-1W-10 Om -J	R317
RY21-1W-2,7 kOm -J	R404
RY21-1W-47 kOm -J	R487
RY21-2W-0,47 Om -J	R601
RY21-2W-1 Om -J	R561
RY21-2W-4,7 Om -J	R567
RY21-2W-8,2 Om -J	R571
RY21-2W-68 Om -J	R512
RY21-2W-180 Om -J	R305
RY21-2W-270 Om -J	R454
RY21-2W-15 kOm -J	R906;R916;R926;R569
Терморезистор MF72-8D-11	R502
Терморезистор MZ73BL-9ROM	RT501
Переменный резистор W206-2AL20 kOm -K	RP551
Конденсаторы	
CBB21-630V-223K	C461
CBB21-630V-333K	C457
CBB81-1,6kV-153J	C456
CBB81-1,6kV-332J	C454
CBB21-250V-364J	C460
CC1-2F-63V-0,1uF-Z	C201, C209, C458
CD110-16V-4,7µF-M	C108
CD110-16V-10uF-M	C101, C102, C103, C217, C580, C710, C801, C802, C804, C805, C806, C807, C808, C809, C813, C814, C815, C816
CD110-16V-22µF-M	C221;C605
CD110-16V-47uF-M	C563, C564, C565, C609, C708, C709, C712, C932A
CD110-16V-100uF-M	C208, C211, C219, C224, C568, C581
CD110-16V-220µF-M	C803
CD110-16V-470µF-M	C566, C567, C601
CD110-25V-10µF-M	C204
CD110-35V-47µF-M	C401
CD110-50V-0,1µF-M	C704, C705
CD110-50V-0,47µF-M	C603, C607, C608
CD110-50V-1uF-M	C218, C810, C811
CD110-50V-4,7µF-M	C561
CD110-16V-470µF-M	C555, C556
CD110-25V-470µF-M	C315

Продолжение таблицы Г.1

1	2
CD110-25V-1000μF-M	C314
CD110-35V-100μF-M	C304
CD110-35V-220μF-M	C305
CD288H-160V-4,7μF-M	C459
CD288H-160V-47μF-M	C403, C551
CD288H-250V-4.7μF-M	C402
CD293-400V-100μF-M	C507
CDS-50V-4.7μF-M	C312
CIS-250VAC-104K	C501
CL11-100V-682J	C215
CL11-100V-153J	C508
CL11-100V-333J	C301, C306, C559
CL11-100V-473J	C302, C310
CL11-100V-104J	C303, C514, C522, C557, C706
CL21X-100V-153J	C509
CL21X-100V-154J	C207
CS1-3F-63V-0,1μF-Z	C210, C220, C222, C223, C602, C613, C614, C707, C713, W602
CT1-2B-63V-1000pF-K	C202, C203, C205, C213, C214
CT1-2B-500V-1000pF-K	C451
CT1-2B-500V-3900pF-K	C452
CT1-2B4-63V-220pF-K	C313;C702;C703
CT1-2B4-63V-680pF-K	C901;C911;C921
CT1-2F-63V-0,01μF-Z	C104, C105, C106, C216, C569, C604, C606, C701, C711
CT7-2E4-400VAC-1000pF-M	C517
CT81-2B-1KV-1000pF-K	C504, C505, C562
CT81-2B-1KV-470pF-K	C553
CT81-2B-2KV-680pF-K	C513A, C521, C935
Дроссели и моточные изделия	
BSC25-N0637	T401
LGA0307-1.2μH-K	L101
LGA0307-10μH-K	L701, L702
YBC40-19/2921(V)/ BCK-39-267EC	T501
YDD-40μH	L441
YDD-EI19 / EI19-45 mH	T451
YDD-UF16 / UF16-26 mH	L501
YDD-600μH	L311
Приборы полупроводниковые	
Диоды	
FR107	D301, D401
FR154	D506, D462
FR204	D553
FR305	D556, D452
FR309	D451
HER204	D552, D554, D555
IN4148	D201, D205, D404, D461, D508, D511, D512, D565, D566, D558, D580, D581, D603, D701, D933
RL257	D501, D502, D503, D504
RU4AM	D551
Стабилитроны	
3.3V/3C2	D703

Продолжение таблицы Г.1

1	2
5.1V/5C2	D801, D802
5.6V/6B1	D567, D564
8.2V/9A2	D402, D202, D203, D204
9.1V/9C1	D561, D515
Транзисторы	
KSA940	V303A
2SA1015-O/Y	V563;V601;V803
2SB764E	V501
2SC1674	V101
2SC1815Y	V311, V561, V562, V602, V702, V580, V801, V802, V901, V911, V921
2SC2383Y	V401, V564, V565
2SC2482	V912, V922, V923
2SC3807-CTV-YA	V502
3DD5032	V451
3DD5017	V513
Микросхемы	
CD4052	N801
CD7522	N601
EL817B	N501
K24C08C	N701
LA78141	N301
NT11136PC305FG/AQ1	N201
Резонаторы и фильтры	
Кварцевый резонатор X24.576M	G701
Фильтр F3828H	Z101
Изделие электровакуумное	
Кинескоп A51QHB791X001	VL1
Изделия соединительные	
AV6-14	XS801
CH5B-2.5-2DY	XS601, XS602, XS702
CH5B-2.5-4DY	XS703, XS704, XS804
CH6-5-5DY	XS402
CH7-10-1DY	KN9
CH7-10-2DY	XS501, XS502
CH9-2.5-4DY-380-CH9	XP902
CH9-2.5-5DY-450-CH9	XP901
Разные изделия	
Шасси цветного телевизора CY-PH2529TOP VER5.0	A1
Модуль управления	A2
Модуль видеоусилителей	A3
Катушка размагничивания XC-54	A5
Модуль фотоприемника и индикации	A6
Модуль входов	A7
Модуль сетевого подключения	A8
Селектор каналов DWC-8053-V (38M)	A101

Продолжение таблицы Г.1

1	2
Головка громкоговорителя динамическая 5W-8 Om	BA1, BA2
Вставка плавкая 250V-3.15A	F501
Коммутатор сетевой KDC-A04	QS1
Шнур сетевой A04S-180CM	X1
KFC-A06-P5	SW1...SW6
Пульт ДУ А-12	HORIZONT

Таблица Г.2 – Перечень критических компонентов

Поз. обозн.	**Деталь/ Компонент**	**Производи-тель/ Поставщик**	**Тип/ Модель**	**Техниче-ские данные**	**Соответст-вия стан-дартам**	**Знак соответст-вия**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
X1	Шнур арми-рованный с вилкой	Tian Bao Electrical Ltd. Long Spark Tian Bao Electrical Appliances Co., Ltd.	Вилка TB-130	AC 250 V 2,5 A	IEC/TR 60083	VDE 40014276
QS1	Коммутатор сетевой	Zhejiang Lianchuang Electronics Co., Ltd	KDC-A04	8 A/128 A AC 250 V	EN 60065	VDE 40022731
A5	Катушка размагни-чивания	Huizhou Shenghua Industrial Co., Ltd.	XC-54	AC 230 V	EN 60065	VDE 40007029
XS901	Панель ламповая	China Lonsid Electric Co., Ltd.	GZS 10-2-108	Ri=100000 MOm	EN 60065	VDE 005792
T401	Трансфор-матор диодно-каскадный строчный	Tianchang Baisheng Electronic Co., Ltd..	BSC25-N0637	UA=27 kV	EN 60065	VDE 139294
VL1	Кинескоп	TGDC Guang-dong Display Co. Ltd.	A51EMW032X0B	51 sm, 4:3, 90 , slim	EN 60065	VDE 40015802
N501	Оптрон	Everlight Electronics Co., Ltd	EL817	50 mA, 5000 V	EN 60747	VDE 132249
R514	Резистор	Shaanxi Huax-ing Resistors Co., Ltd.	RI40-1/2 W	12MOm 0,5 W	EN 60065	VDE 40018926
C517	Конденса-тор	Shenzhen Song Te Electronics Co., Ltd.	CT7-2E4-400 V AC	400 V AC-1000 pF	EN 60384-14	VDE 40032185

F501	Предохра-нитель		T 3,15AL 250V	250V-3.15 A	EN 60127-1	

Продолжение таблица Г.2

1	2	3	4	5	6	7
T501	Трансфор-матор питания импульсный	Shenzhen Yuandongda Electronics Co., Ltd.	BCK-40/42 BCK-25/49	AC 250 V	СТБ МЭК 60065-2004 ГОСТ Р МЭК 60065-2005	
C501	Конденса-тор фильтра питания	Changzhou Changjie Technology Co., Ltd.	CIS	250VAC-104K (0,1 μF)	EN 60384-14	VDE 40019428
L501		Shenzhen Yuandongda Electronics Co., Ltd.	UF 16-26	AC 230 V	СТБ МЭК 60065-2004 ГОСТ Р МЭК 60065-2005	
RT501	Терморези-стор	Chengdu Hongming Electronics Co. Ltd.	MZ73BL MZ73B	MZ73BL MZ73B	EN 60065	VDE 40010071
	Материал печатной платы	Kingboard Laminates Holdings Limited	KB-3151C	Толщина: 1,6 мм, 35/0	EN 60065	VDE 005722
	Материал кожуха	Полистирол УПС-825 ТГ-0 ТУ2214.003-51622045-2004 Замена: Полистирол УПС-825 ТГ-1-915 ТУ2214.003-51622045-2004		Мин. толщ. 2,0 мм HB	СТБ МЭК 60065-2004 ГОСТ Р МЭК 60065-2005	